



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE IMAGENOLOGÍA

Incidencia de lesiones en arterias coronarias diagnosticada mediante angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018

Proyecto de investigación previa a la
Obtención del Título de Licenciado
en Imagenología

AUTORES:

Erika Andrea Alvear Morocho C.I: 0105321228

Juan Diego López Ayora C.I: 0105747752

DIRECTOR:

Lcdo. Xavier Miguel Salazar Alvarado C.I: 0102540168

Cuenca — Ecuador

2018

RESUMEN

Antecedentes: A pesar del descenso en la tasa de mortalidad por cardiopatía isquémica en las cuatro últimas décadas en países desarrollados, en pacientes mayores de 35 años en Estados Unidos sufrirán algún síntoma de cardiopatía isquémica. En Europa, la enfermedad cardiovascular causa unos 4 millones de fallecimientos al año y 1.9 millones en la unión europea en su mayoría por enfermedad coronaria (1). En Ecuador en el año 2014 se registraron 4.430 muertes por enfermedades isquémicas del corazón, 2.643 fueron hombres y 1.787 mujeres, donde se encontró una mayor incidencia en edades mayores a los 65 años con 3.212 muertes (35). Según los Indicadores Básicos de Salud del Ecuador del año 2012, las enfermedades cardiovasculares presentan una tasa de mortalidad según el género.

Objetivo: Diagnosticados mediante Angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017 – abril 2018.

Método y materiales. Se solicitó autorización para llevar a cabo una investigación descriptiva prospectiva en el Hospital José Carrasco Arteaga. Se obtuvieron en las historias clínicas y fueron tabulados con el programa informático SPSS 25, los resultados se presentan a manera de tablas y gráficos.

Resultados. De 60 pacientes que conforman la población el 25% presento lesión en las arterias coronarias, de estos el 73.33% pertenece al sexo masculino. El rango de edad con mayor afectación es de 60 a 70 años con un 66,67%.

Conclusiones. Con esta investigación se determinó la incidencia de lesiones en las arterias coronarias diagnosticadas mediante angiotomografía coronaria.

Palabras Clave: ARTERIAS CORONARIAS, ANGIOTOMOGRAFIA.

ABSTRACT

Background: Despite the decrease in the mortality rate due to ischemic heart disease in the last four decades in developed countries, it remains the cause of death of one third of all deaths in patients older than 35 years. It is estimated that half of the male population and a third of the female population in middle age in the United States will suffer some symptom of ischemic heart disease. In Europe, cardiovascular disease causes around 4 million deaths per year and 1.9 million in the European Union, mostly due to coronary heart disease (1). In Ecuador, in 2014 there were 4,430 deaths from ischemic heart disease, 2,643 were men and 1,787 were women, where a higher incidence was found in ages over 65 with 3,212 deaths (35). According to the Basic Indicators of Health of Ecuador in 2012, cardiovascular diseases have a mortality rate according to gender of 15.8 in men and 10.6 in women (x 100,000 inhabitants), in addition to being the third cause of death (36).

Objective: To determine the incidence of coronary artery lesions diagnosed by Angiotomography, in patients aged 30 to 70 years, at the Hospital José Carrasco Arteaga, in November 2017 - April 2018.

Method and materials. Authorization was requested to carry out a prospective descriptive investigation in the José Carrasco Arteaga Hospital. The data were obtained in the medical records and tabulated with the SPSS 25 computer program, the results are presented as tables and graphs.

Results. Of 60 patients that make up the population 25% of the coronary artery lesion, 73.33% belongs to the male sex. The age range with greater affectation is 60 to 70 years with 66.67%. The coronary artery with the most involvement was the anterior descending artery with 53.33% followed by the right coronary artery with 46.66%.

Conclusions. With this research, the incidence of coronary artery lesions diagnosed by coronary angiotomography was determined.

Keywords: CORONARY ARTERIES, ANGIOTOMOGRAPHY.

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPITULO I	13
1.1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3. JUSTIFICACION Y USO DE RESULTADOS	16
CAPITULO II	17
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	17
2.1. ARTERIAS CORONARIAS.....	17
2.1.1. Arteria coronaria derecha	18
2.1.2. Arteria coronaria izquierda	18
2.1.3. Anatomía radiológica de las arterias coronarias	19
2.2. ENFERMEDAD ARTERIAL CORONARIA	20
2.2.1. Causas.....	20
2.2.2. Principales factores de riesgo de la enfermedad coronaria	21
2.2.3. Diagnóstico.....	25
2.2.4. Complicaciones	26
2.3. ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIA	27
2.3.1. Aplicaciones de la angiotomografía coronaria	29
2.3.2. Indicaciones del examen	29
2.3.3. Contraindicaciones.....	30
2.3.4. Preparación del paciente.....	31
2.3.5. Adquisición	31
2.3.6. Protocolo de realización de angiotomografía coronaria	35
2.3.7. Procesamiento de imágenes	40
CAPITULO III	43
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	43
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	43
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	43
CAPITULO IV.....	44
4. METODOLOGIA	44
4.1. TIPO DE ESTUDIO	44
4.2. AREA DE ESTUDIO	44

4.3. UNIVERSO	44
4.4. VARIABLES	44
4.6. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	45
4.6.1. Criterios de inclusión	45
4.6.2. Criterios de exclusión	45
4.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	45
4.7.1. Método.....	45
4.7.2. Técnicas.....	45
4.7.3. Instrumentos.....	46
4.8. PROCEDIMIENTOS.....	48
4.8.1. Angiotomografía coronaria IESS	49
4.8.2. Aspectos éticos	51
4.8.3. Plan de tabulación y análisis.....	52
CAPITULO V.....	53
5. RESULTADOS.....	53
5.1. CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO	53
5.2. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA... 53	
5.3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA CON LESIÓN EN LAS ARTERIAS CORONARIAS	57
CAPITULO VI.....	71
6. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6.1. DISCUSIÓN.....	71
6.2. CONCLUSIONES.....	73
6.3. RECOMENDACIONES	74
CAPITULO VII.....	75
7. BIBLIOGRAFIA.....	75
CAPITULO VIII.....	80
8. ANEXOS	80

**LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Erika Andrea Alvear Morocho, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Incidencia de lesiones en arterias coronarias diagnosticada mediante angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018**. De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de noviembre de 2018



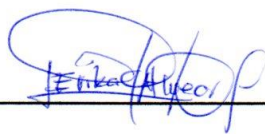
Erika Andrea Alvear Morocho.

C.I: 0105321228

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Erika Andrea Alvear Morocho, autora del proyecto de investigación **Incidencia de lesiones en arterias coronarias diagnosticada mediante angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018** certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 08 de noviembre de 2018



Erika Andrea Alvear Morocho.

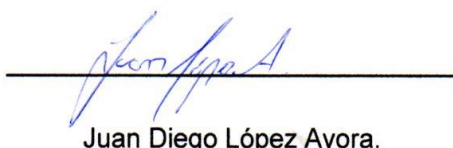
C.I: 0105321228

**LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Juan Diego López Ayora, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Incidencia de lesiones en arterias coronarias diagnosticada mediante angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018**. De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de noviembre de 2018



Juan Diego López Ayora.

C.I: 0105747752

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Juan Diego López Ayora, autor del proyecto de investigación **Incidencia de lesiones en arterias coronarias diagnosticada mediante angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018** certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 08 de noviembre de 2018



Juan Diego López Ayora.

C.I: 0105747752

AGRADECIMIENTO

Este trabajo investigativo ha sido posible gracias al esfuerzo en conjunto de quienes participaron en la elaboración y edición de este proyecto.

Nuestra gratitud:

A nuestro director de tesis, el Lcdo. Xavier, por guiarnos en la elaboración de este proyecto investigativo, brindándonos su conocimiento, paciencia, y tiempo; y por encaminarnos a realizar el estudio de la mejor manera.

Al Dr. Carlos Ortega por compartir los conocimientos en su especialidad médica y facilitarnos información para la elaboración de la base de datos de esta investigación.

Al Dr. Patricio Domínguez, jefe del departamento de Imagenología del “Hospital José Carrasco Arteaga” por las facilidades brindadas en la recolección de datos para estudio.

A la Universidad de Cuenca y sus docentes que contribuyeron a nuestra formación profesional y humana.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A mi familia, que sin su esfuerzo y amor no fuera posible este logro.

Melida, te lo debo todo, me enseñaste a luchar por lo correcto, no existe palabras para expresarte mi gratitud y admiración.

Manuel, me has demostrado que es posible cambiar y que nunca es tarde para hacer lo que realmente se quiere.

Karen, por todo tu apoyo o simplemente por escucharme.

Y Jorge, gracias por quedarte y motivarme a hacer cosas como esta.

ERIKA ALVEAR.

DEDICATORIA

A Dios por su guía constante.

A mis padres, Diego y Jacqueline por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación con su apoyo incondicional, su fe y su amor.

A mi hermana, Michelle, por saber llegar en mis momentos de flaqueza, impulsándome a cumplir con mis metas.

Angélica, faltan las palabras para expresar mi gratitud, siempre conmigo, creciendo juntos.

Erika, gracias por motivarme a ser mejor cada día, sé que puedo contar contigo sin importar las circunstancias.

Sinceramente Agradecido

JUAN DIEGO LÓPEZ AYORA

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son aquellos trastornos que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos que generalmente se deben a la Arterioesclerosis, la cual es una enfermedad causada por la acumulación de grasa y colesterol en las paredes de las arterias. Con el tiempo esta acumulación o placas pueden llegar a producir una estenosis en los vasos sanguíneos, provocando problemas a nivel sistémico, son la principal causa de muerte en todo el mundo con el 31% en el 2012. Se estimada que la incidencia de ECV aumente en el transcurso de la década debido al envejecimiento de la población, el incremento del sedentarismo y la obesidad especialmente en países desarrollados.

La Angiotomografía coronaria es un estudio multiplanar, con reconstrucciones tridimensionales y una resolución espacial óptima al utilizar múltiples filas de detectores permitiendo así realizar el diagnóstico de patologías vasculares, mediante la evaluación de la anatomía cardíaca, arterias coronarias y sus ramificaciones (2).

Además, la Angiotomografía utiliza la administración de medios de contraste intravenoso yodado para la visualización de las estructuras vasculares, tanto de la luz del vaso sanguíneo como de su pared para identificar las placas no calcificadas y diagnosticar enfermedades cardiovasculares (3).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial las enfermedades cardiovasculares se consideran la principal causa de muerte, solo en el 2012 se registraron 17.5 millones de fallecidos representando un 31% de todas las muertes registradas en el mundo de las cuales 7.4 millones se debieron a cardiopatía coronaria. El 75% de las muertes por ECV se producen en los países de ingresos bajos y medios (4).

En Estados Unidos en el 2014, la American Heart Association estima que aproximadamente 15.4 millones de personas mayores de 20 años padecen cardiopatía isquémica correspondiendo a una prevalencia total del 6.4% (1).

En Japón la mortalidad por cardiopatía isquémica se han observado un descenso del 29% en varones y el 36% en mujeres. No obstante, en países en vías de desarrollo como China, India, África, América latina y Oriente medio se estima un incremento de los 9 millones en 1990 a 19 millones para 2020 (1).

En México en el 2007, se realizó una investigación en 52 pacientes con factores de riesgo para ECV y enfermedad arterial coronaria en los cuales se realizó el protocolo de Angiotomografía Coronaria dando como resultado que el 87% de los pacientes pertenecen al género masculino, el rango de edad con mayor presencia fue de 61 a 70 años con un 34%. De los pacientes evaluados (52) el 69% (36) reportaban alteraciones a los cuales se les aplicó el Score de Agatston para calcular la probabilidad de enfermedad arterial coronaria evidenciando 5 casos de probabilidad leve 10 de probabilidad moderada y 21 de probabilidad severa. En cuanto a localización, de las 21 estenosis: 13 se encontraban en la A. descendente anterior, 4 en la a. circunfleja, 3 en la coronaria derecha y 1 en la rama diagonal sin estenosis en la A. coronaria izquierda (5). Según sus resultados se demuestra que el protocolo de angiotomografía coronaria es útil para el diagnóstico temprano de ECV o EAC como método no invasivo, sin embargo; no sustituye a la angiografía convencional invasiva como método terapéutico en su lugar clasifica a los candidatos para terapia invasiva (6).

En Ecuador en el año 2010; se registraron 11.992 muertes por enfermedades del corazón evidenciando predominancia masculina con el 51,68% sobre un 48,32% de defunciones femeninas. Según datos del INEC en ese año por cada 100.000 habitantes 14,1 murieron por enfermedad coronaria, siendo la 3ra causa

de muerte por enfermedades del corazón debajo de las enfermedades cardiovasculares (23/100.000h) y las enfermedades hipertensivas (30.3/100.000h) (7).

En las personas con ECV o que tengan un elevado riesgo cardiovascular es esencial la detección y el tratamiento precoz, tradicionalmente la angiografía invasiva era fundamental para el diagnóstico de ECV, sin embargo en la actualidad se han implementado nuevas técnicas de imagen para diagnosticar de manera no invasiva la presencia de ECV o cardiopatía isquémica como la SPECT y la Angiotomografía coronaria siendo esta última la más recomendada para el diagnóstico de arterioesclerosis coronaria desde las fases tempranas y ECV.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la incidencia de lesiones de arterias coronarias diagnosticadas mediante Angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018?

1.3. JUSTIFICACION Y USO DE RESULTADOS

Con esta investigación se intentó dar a conocer la importancia del examen imagenológico de Angiotomografía como una herramienta en la detección de enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones, las cuales pueden ser tratadas oportunamente mediante un correcto diagnóstico. Se muestra que ciertas lesiones cardíacas son tratables en etapas iniciales, conjuntamente con estudios complementarios.

La investigación tuvo como interés demostrar el nivel óptimo de diagnóstico de la Angiotomografía y concientizar a las personas para un oportuno monitoreo de salud para prevenir enfermedades cardíacas obtenidas por malos hábitos alimenticios y cotidianos.

El presente trabajo benefició a estudiantes y personal médico para futuras investigaciones, como a la población en general para conocer los datos estadísticos sobre la incidencia de las enfermedades cardiovasculares, adoptando medidas preventivas para reducir estos resultados, y así disminuir el índice de mortalidad a través de un diagnóstico preciso gracias a la alta efectividad de la Angiotomografía, exponiendo al paciente a niveles bajos de radiación en comparación con otros métodos diagnósticos y terapéuticos como es el cateterismo o estudios de medicina nuclear (8).

CAPITULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. ARTERIAS CORONARIAS

Las arterias coronarias son las primeras ramas de la aorta, las cuales perfunden el epicardio y el miocardio del corazón. Se originan a partir del llenado de los senos aórticos o de Valsalva como resultado del flujo retrogrado originado en la fase diastólica hacia las cúspides de la válvula aórtica (9) (19).

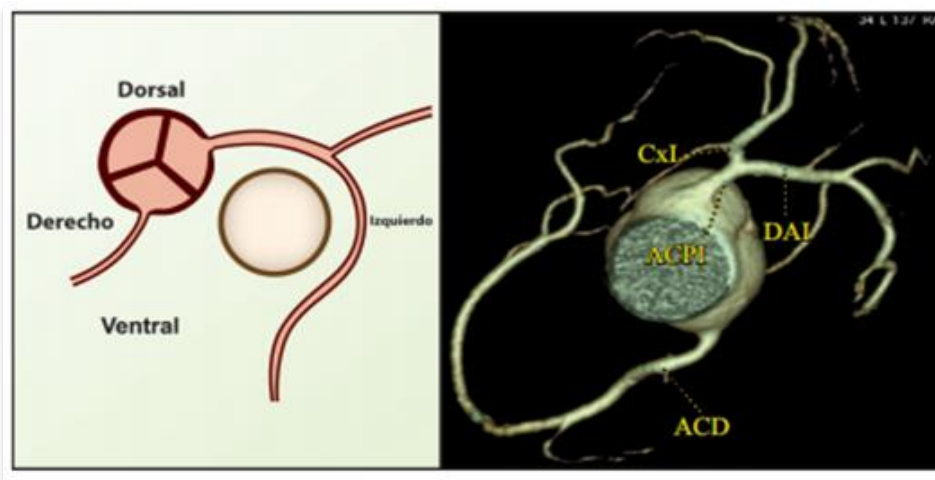


Figura 1. Origen de las Arterias Coronarias de la Aorta.

Fuente: D. karthikeyan. Angiografía Coronaria por TC Multidetector: Principios, práctica y aplicaciones. AMOLCA



Figura 2. Reconstrucción 3D del origen coronario desde el seno aórtico

Fuente: D. karthikeyan. Angiografía Coronaria por TC Multidetector: Principios, práctica y aplicaciones. AMOLCA

2.1.1. Arteria coronaria derecha

Se origina del seno aórtico derecho y desciende por el surco coronario da origen al cono arterial, la rama marginal ventricular derecha que irriga el ventrículo derecho, la rama nodal AV, la descendente posterior (ADP) que irriga a las paredes de ambos ventrículos, las ramas posterolaterales (VPL) y en el 60 % de pacientes a la rama del nodo senoatrial (SA) (9).

La dominancia en la distribución coronaria se da en la arteria coronaria derecha en un 85% de personas (20).

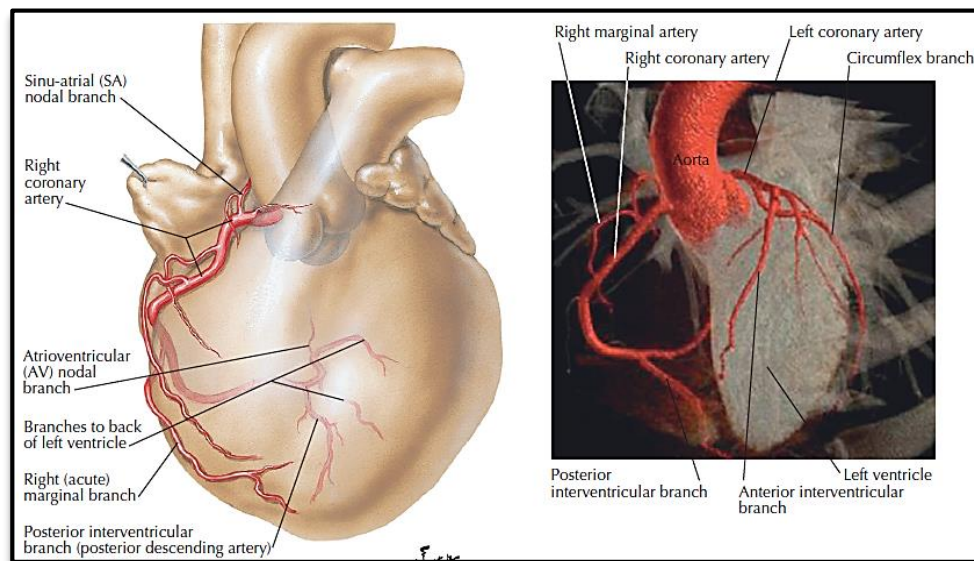


Figura 3. Arteria Coronaria Derecha

Fuente: Frank H. Netter, MD. Atlas de Anatomía Humana sexta edición. EEUU. ELSEVIER. 2014.

2.1.2. Arteria coronaria izquierda

Presenta un calibre variable de 4-9 mm y una longitud de 2 cm. Se origina del seno aórtico izquierdo y desciende por el surco coronario, extendiéndose del orificio coronario al borde interno de la circunfleja donde se divide en: descendente anterior izquierda (DAI), arterias coronarias circunflejas (CX) y una tercera infrecuente entre las dos conocidas como la rama intermedia (Int).

La arteria coronaria izquierda irriga la región izquierda del corazón y una porción del ventrículo derecho (9) (20).

En un estudio se demostró que la mortalidad anual era del 12,6% en lesión obstructiva grave del tronco común de la arteria coronaria izquierda.

Además, el estudio afirmó que la obstrucción de la arteria descendente anterior es más grave con una supervivencia del 53,7% en diez años en relación a la arteria coronaria derecha con un porcentaje de 70,4% en el mismo tiempo (10).

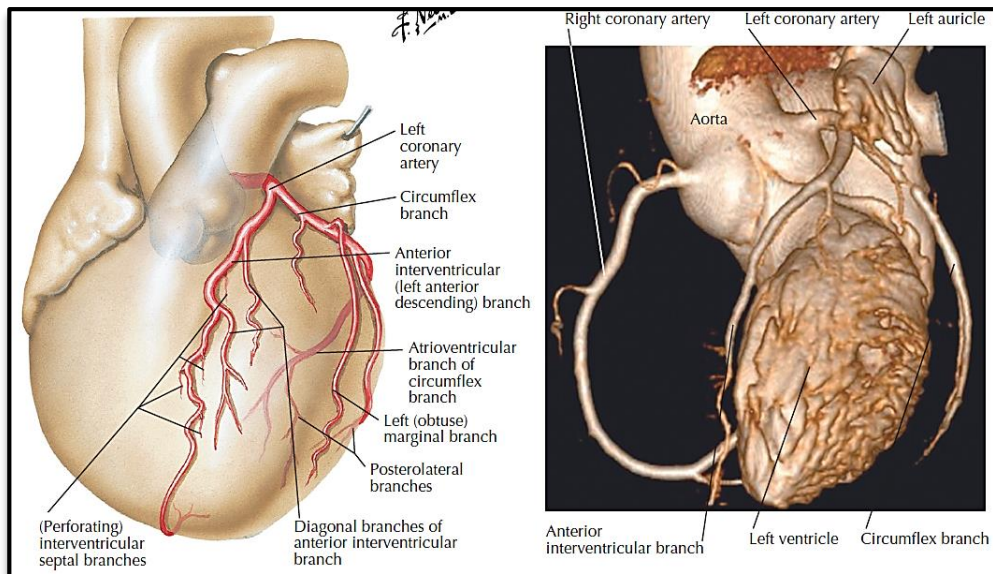


Figura 4. Arteria Coronaria Izquierda.

Fuente: Frank H. Netter, MD. Atlas de Anatomía Humana sexta edición. **EEUU.** ELSEVIER. 2014.

2.1.3. Anatomía radiológica de las arterias coronarias

En los estudios de imagen se han establecido los diámetros normales de las arterias coronarias mediante angiografía convencional. El tamaño del diámetro coronario variara con el género siendo de aproximadamente 3 mm en mujeres y 4 mm en varones, el diámetro varía también en cada arteria en un rango de 2 a 5 mm. Estas dimensiones definirán la luz del vaso y en tomografía computarizada es viable determinar el grosor de la pared (30).

Cuando se presenta una dilatación focal mayor a 1.5 mm en relación con la arteria adyacente normal se define como aneurisma y si en caso de ser difuso se definirá como ectasia: los pacientes con aneurismas tienen un mayor riesgo de isquemia (30).

2.2. ENFERMEDAD ARTERIAL CORONARIA

Se produce cuando se forma una acumulación de grasa y colesterol denominada placas en la pared de las arterias, causando obstrucción del flujo normal y pérdida de elasticidad, lo que provoca la reducción del flujo sanguíneo. Las anomalías coronarias son una rara condición que representa el 0.5-1% de la población general y pueden causar isquemia miocárdica, falla cardíaca o muerte súbita (11). En un estudio realizado en España se estimó que la enfermedad coronaria es la tercera causa de muerte en personas >35 años, lo que significa un 47% de las muertes en Europa y un 40% de la Unión Soviética cada año (1).

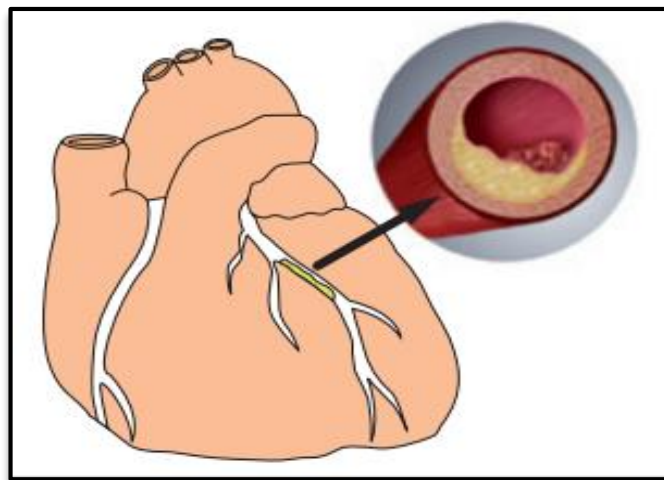


Figura 5. Arterioesclerosis Coronaria del segmento medio de DAI.

Fuente: A. Fernández, MD. Libro de Salud Cardiovascular. España. Hospital Clínica San Carlos y la Fundación BBVA. 2014.

2.2.1. Causas

La lesión de las arterias coronarias es una de las principales causas de muerte en países primer mundo como EEUU, Europa, que además está asociada con hábitos alimenticios poco saludables, sedentarismo y estrés. Los factores de riesgo pueden ser no modificables: Edad, hormonas sexuales, antecedentes familiares, anomalías congénitas y factores modificables: hiperlipidemia, hipertensión, tabaquismo, diabetes. (12) Se estima que esta lesión es una de las principales causas de muerte en países primermundistas, demostrando que estos factores de riesgo son consistentes en hombres y en mujeres a través de diferentes grupos étnicos, y regiones geográficas, lo que hace aplicable mundialmente según este estudio realizado en Estados Unidos (13).

2.2.2. Principales factores de riesgo de la enfermedad coronaria

Se considera que un paciente tiene un riesgo elevado para la enfermedad cardiaca cuando posee 3 o más factores de riesgo y se pueden clasificar en: no modificables y modificables de la enfermedad coronaria (9).

A. Factores de riesgo no modificables de la enfermedad coronaria

- **Edad**

El riesgo de la lesión coronaria aumenta principalmente en edades avanzadas, la aparición de la enfermedad coronaria, además este riesgo aumenta con la calidad alimenticia que la persona tenga a lo largo de su vida, lo cual causa la acumulación gradual de placas ateromatosas en las arterias coronarias, a partir de la cuarta y quinta etapa de vida donde se presenta mayor incidencia de esta afección. El riesgo de sufrir arterioesclerosis aumenta en hombres después de los 45 años, mientras que, en mujeres este riesgo aumenta después de los 55 años de edad (14) (22).

En un ensayo poblacional realizado en 80.000 personas de diferentes edades, las cuales no presentaban enfermedad coronaria clínicamente evidente, se estudió el riesgo de desarrollar esta enfermedad durante la vida, donde se encontró que, a la edad de 40 años, la enfermedad coronaria presentó una incidencia de 48,6% en hombres y 31,7% en mujeres, mientras que, a la edad de 70 años el porcentaje fue 34,9% en hombres y 24,2% en mujeres (23).

- **Sexo**

En los hombres existe un riesgo relativo de la enfermedad arterioesclerótica de 1,66 en relación a las mujeres en las que tarda más su aparición y evolución, es decir afecta a 3 varones por cada mujer, gracias a que las hormonas sexuales femeninas, los estrógenos, que en concentraciones normales actúan con un factor de protección contra la arterioesclerosis femenina, esta ventaja disminuye con la edad, menopausia y el uso de anticonceptivos orales (24) (29).

En un meta-análisis del 2006 en Chile, en el que incluyó 39.049 mujeres, se demostró que el reemplazo hormonal (TRH) disminuía los eventos coronarios solo en mujeres jóvenes (24) (29).

Existen otros factores que aportan con la incidencia de la lesión coronaria en la mujer son el incremento hormonal, la acumulación de estrés psicosocial y una nutrición alimenticia adecuada, acompañada de tabaquismo y estimulantes, pueden comportarse como una causa agravante (22).

En España existe una menor mortalidad por enfermedad isquémica coronaria en comparación con países norteamericanos y del norte de Europa, sin embargo, se observan notables diferencias en cuanto al género con un porcentaje del 40% de mortalidad más en los hombres que en las mujeres, o que sugiere una importante prevención de esta enfermedad en toda la población (27).

- **Herencia**

Los factores genéticos y ambientales predisponen a la enfermedad coronaria, lo cual puede ser disminuido al llevar un estilo de vida sana y así permitan prevenir este tipo de afecciones (24).

La presencia de esta enfermedad en los progenitores suele ser un marcador de afectación precoz en las siguientes generaciones, combinada con la falta de actividad física, sedentarismo, hipertensión arterial, diabetes, concentraciones poco saludables de colesterol en la sangre y bajo estado nutricional en general, que evitan la síntesis grasa normal, lo cual contribuye con el incremento del factor de riesgo (24).

El riesgo de aparición temprana de arterioesclerosis aumenta con familiares por consanguinidad en línea directa, si se diagnosticó enfermedad coronaria antes de los 65 años a su madre o hermana y si se diagnosticó la enfermedad antes de los 55 años a su padre o hermano (14).

La mayoría de alteraciones genéticas relacionadas con la presencia de placas de ateroma afectan el metabolismo de las lipoproteínas ya que estas deben fluir hacia el interior y exterior de la pared arterial en la circulación normal (14).

B. Factores de riesgo modificables de la enfermedad coronaria

- **Dislipidemia (DLP)**

La Dislipidemia es considerada como uno de los mayores factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular. Es un complejo grupo de procesos que

intervienen en la aparición de alteraciones del metabolismo lipídico que son: el colesterol, el cual se encuentra en un 30% en forma libre y un 70% esterificado con ácidos grasos, fosfolípidos, los triglicéridos y ácidos grasos unidos a la albúmina (24).

El colesterol total (CT) y el colesterol unido a lipoproteínas de baja intensidad (LDL) se asocian de una manera continua e independiente con el riesgo de desarrollar una enfermedad coronaria, además se considera que en la DLP se presenta el colesterol ≥ 250 mg/dl, lo que contribuye en un 12% en los hombres y un 18% en las mujeres como factor modificable de mortalidad por cardiopatía isquémica (27) (28).

En un estudio realizado en España basado en datos de 4.013 personas, de las cuales 48,1% eran hombres, el 54,4% residían en zonas urbanas con una edad media de 52,3 años, donde se encontró que el 14,6% de la población presentaba colesterol total de ≥ 250 mg/dl.

Además, el estudio demostró que las mujeres acumulan mayor número de factores de factores de riesgo cardiovascular en comparación a los hombres, incluso se destacó que a partir de los 55 años el 84% de la muestra presento al menos uno de los factores de riesgo frecuente en la enfermedad cardiovascular (27).

- **Hipertensión Arterial (HTA)**

La hipertensión arterial es un factor de riesgo que favorece al desarrollo de la enfermedad coronaria y en eventos cardiovasculares en general y se correlaciona con las cifras de presión arterial, tanto sistólicas como diastólicas. Este riesgo aumenta si los individuos tienen hipertensión arterial límite, lo que incrementa la formación de placas de ateroma (26).

En España un 45% de la población tienen presión arterial $>140/90$ mmHg, este porcentaje llega hasta un 70% en >60 años, de los cuales aproximadamente la mitad recibe tratamiento con fármacos hipotensores y solo un 10% está controlado. La frecuencia de HTA se incrementa con la edad, el 68% en personas mayores a los 60 años (26).

La presión arterial es un parámetro biológico variable, la HTA evidencia el riesgo cardiovascular, el cual aumenta desde la cifra más baja. En personas de 40-70 años cada incremento de 20mmHg de la presión arterial sistólica o 10mmHg de la presión arterial diastólica, duplica el riesgo de la enfermedad en el rango desde 115/75 hasta 185/115mmHg (28).

- **Tabaquismo**

El tabaquismo está asociado al riesgo cardiovascular que ha sido demostrado con numerosos estudios epidemiológicos. Los cigarrillos bajos en nicotina causan igual daño vascular, los fumadores pasivos presentan un riesgo de enfermedad coronaria de 10-30%, debido a que los fumadores tienden a presentar altos niveles de colesterol y triglicéridos (26).

En España aproximadamente el 36% de la población fuma en la actualidad, en cuanto al porcentaje por géneros, cerca de la mitad de los hombres y la cuarta parte de las mujeres son fumadores activos. En la Encuesta Nacional de la Salud (ENS) de 2006 se evaluó la prevalencia del consumo de cigarrillos, obteniendo como resultado el porcentaje de 31,6% en hombres y 21,5 en mujeres (26).

Un evento coronario agudo puede anticiparse unos 10 años antes en las personas fumadoras con relación a los no fumadores, el fumador pasivo disminuye el riesgo de mortalidad cardiovascular, a consecuencia de las sustancias relacionadas con el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, que es el monóxido de carbono y la nicotina, los cuales actúan en la progresión de la enfermedad, a través de su acción sobre el sistema nervioso autónomo, provocando disfunción endotelial y contribuye al descontrol de la hipertensión arterial (28).

- **Diabetes Mellitus (DM2)**

Afecta a 150 millones de personas en el mundo, es uno de los factores que indican mayor riesgo de incidencia y progresión de cardiopatía isquémica (CI) provocando la aceleración del desarrollo de la aterogénesis coronaria debido a que aumenta exponencialmente con el incremento de masa corporal, lo que provoca una mayor demanda de insulina (26).

La DM favorece la aterotrombosis por mecanismos como, un desfavorable perfil lipídico [elevación de triglicéridos, descenso de lipoproteínas de alta densidad (HDL), partículas de colesterol malo (LDL) pequeñas y densas], presencia de LDL modificadas, hiperinsulismo, hipercoagulidad y aumento de marcadores inflamatorios. En España la prevalencia global de diabetes es del 6% en la población general y del 17% en personas mayores a los 60 años de edad (26).

En un estudio realizado en 199 pacientes en a Habana, Cuba, diagnosticados con diabetes mellitus tipo II, donde se demostró la significativa relación con la HTA y la obesidad, dando como resultado un porcentaje de 68,8% del total de pacientes eran hipertensos y 77% presentaban obesidad. Estos datos muestran el aumento del riesgo arterioesclerótico y evolución más agresiva, debido a la presencia de dos o más factores de riesgo que incrementan la probabilidad de aparición de la enfermedad coronaria. Además, la prevalencia de la microalbumina (MAU) que es un marcador de riesgo de presencia de enfermedades cardiovasculares fue de 62,9%; este alto porcentaje constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular (25).

2.2.3. Diagnóstico.

Esta enfermedad se diagnostica en base a los antecedentes familiares y sus factores de riesgo, mediante la aplicación de un examen físico y pruebas diagnósticas específicas como lo es la Angiotomografía coronaria y la Angiografía coronaria.

De manera general los signos para identificar la lesión de arterias coronarias son: Daño crónico del endotelio, acumulación de colesterol en la capa íntima de las arterias coronarias, proliferación de células musculares lisas en la íntima que se acumulan generando una cubierta fibrosa denominada placa de ateroma y reducción de la luz del vaso (14).

En un estudio realizado en España se demostró que la incidencia de cardiopatía isquémica en la población de alto riesgo era de 690/100.000 h. (15).

2.2.4. Complicaciones

El desprendimiento de una placa provocara una angina y puede evolucionar a trombosis y obstrucción de la arteria coronaria causando un ataque súbito del corazón en personas asintomáticas (5).

El desprendimiento es más frecuente en placas con calcificación leve o moderada, principalmente compuestas de lípidos y menor en aquellas extensamente calcificadas (5).

2.3. ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIA

La Angiotomografía Coronaria es un procedimiento diagnóstico no invasivo ambulatorio que utiliza radiación ionizante con tecnología helicoidal multicorte obteniendo cortes inferiores a 1mm de espesor junto a la aplicación de un medio de contraste no iónico de alta concentración (350 o 370 mg Yodo/ml) mediante vía intravenosa (5) (9) (12).

Para la Adquisición de imágenes es necesario sincronizar los tiempos de irradiación con el complejo QRS, cuantificación del calcio, tiempos de respiración del paciente y ECG esto con el fin de evitar artefactos por movimiento del musculo cardiaco y los diafragmas pulmonares (5) (9) (12).

El electrocardiograma registra la actividad eléctrica de la polarización y despolarización del miocardio producida por los latidos cardíacos, es un factor esencial para la realización de estudios cardíacos en los cuales se sincroniza el momento de adquisición de las imágenes con el ritmo cardiaco para una posterior reconstrucción de las imágenes en diferentes fases (9) (11).

Debido a que el llenado de sangre en las arterias coronarias se lleva a cabo durante la fase diastólica, las imágenes deben ser tomadas cuando el corazón se relaja, utilizando un escáner cardíaco para la exposición continua y rápida rotación del escáner (9).

Los elementos de la forma de la onda requeridos para la sincronización cardíaca son:

- Complejo QRS: representa la despolarización de los ventrículos y da lugar a la sístole de estos.
- Onda P: se utiliza para la representación de los atrios y da lugar a la sístole de estos.
- Onda R: se utiliza para el disparo gracias a su señal eléctrica fuerte y a la relación de la actividad del músculo cardíaco.
- Onda T: representa la repolarización de los ventrículos y da lugar a la diástole de estos.
- Intervalo de R a R: es el lapso entre el pico de una onda R y el pico siguiente, representa la longitud del ciclo cardiaco

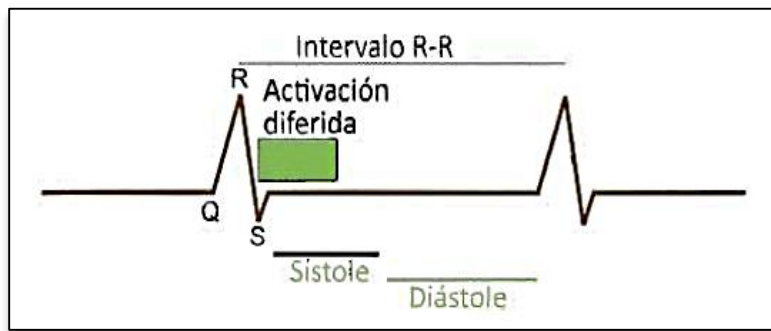


Figura 6. Intervalo de R-R.

Fuente: P, Carrascosa. M, J. García. C, Capuñay. Tomografía Computarizada en la Enfermedad Coronaria. AKADIA.

Los equipos nuevos de 64 canales en adelante tienen una eficacia diagnóstica elevada siendo su sensibilidad del 86% al 94% y con una especificidad para la detección de estenosis del 93 al 97% en segmentos pequeños de las coronarias y en stents mayores a 3mm de diámetro (5) (32).

Según el consenso entre las sociedades cardiológicas y de imágenes cardiovasculares, la TC cardíaca debería: “realizarse en equipos de al menos 64 canales Con un equipo multidetector de 64 canales, el barrido se hace en 10-12 segundos, la resolución temporal es de aproximadamente 165 msec y la resolución espacial de 0,4 mm. Con mayor número de detectores y equipos de doble fuente la resolución temporal es menor a 100 msec y la espacial de menos de 0,4 mm” (5) (30) (31).

La Angiotomografía coronaria presenta varias ventajas: posee una alta resolución espacial que permite la adecuada valoración de estructuras finas como las arterias coronarias al mismo tiempo que permite evaluar la función cardíaca y el resto de la anatomía cardíaca y torácica, es un método económico, que no afecta a la salud del paciente, y es un método realizado de manera ambulatoria realizado en 30 minutos enviando al paciente a casa a diferencia de la angiografía tradicional, que necesita ingresar al paciente a observación intrahospitalaria durante al menos 24 horas con riesgo de hemorragias internas por rupturas vasculares (5) (9) (12).

Sin embargo, la Angiotomografía coronaria presenta algunas desventajas como: la elevada dosis de radiación a la que se expone al paciente para el estudio, la necesidad de administrar contraste intravenoso y medicamentos beta bloqueadores, la dificultad de analizar de una manera adecuada el lumen arterial cuando existen extensas calcificaciones y en stents menores a 3 mm de diámetro. Posee una resolución espacial inferior a la angiografía convencional por lo cual, la estimación del grado de estenosis y la evaluación de ramas finas es menos precisa (5) (32).

Este estudio detecta la presencia de la lesión de las arterias coronarias y determina la severidad y progresión de la patología (5) (9) (12).

Los estudios han demostrado que la Angiotomografía coronaria tiene un valor predictivo negativo (97%) lo que significa que en un estudio con resultado normal no se tendrá la enfermedad cuando se compara con la angiografía por catéter (9).

2.3.1. Aplicaciones de la angiotomografía coronaria

Las Aplicaciones fundamentales de la Angiotomografía coronaria son: el diagnóstico de placas no calcificadas, valoración de estenosis en las arterias coronarias y el seguimiento procedimientos quirúrgicos (5).

2.3.2. Indicaciones del examen

La Angiotomografía coronaria se emplea fundamentalmente para evaluar la morfología y la afección de las arterias coronarias, así como la detección y cuantificación de los depósitos de calcio en estas permitiendo estadificar el riesgo cardiovascular de un paciente, se solicita realizar el examen en los siguientes casos: (5) (32).

- Detección de enfermedad coronaria en pacientes sintomáticos sin patología coronaria conocida, con síntomas agudos o no agudos, con probabilidad baja a intermedia de tener enfermedad coronaria.
- Detección de enfermedad coronaria en pacientes con insuficiencia cardiaca de reciente aparición, sin patología coronaria previa, con probabilidad baja a intermedia de tener enfermedad coronaria.

-
- Detección de enfermedad coronaria en pacientes que serán sometidos a cirugía cardíaca no coronaria, con probabilidad intermedia de tener enfermedad coronaria
 - Detección de enfermedad coronaria en pacientes con otras pruebas cardíacas no concluyentes
 - Evaluación de permeabilidad de puentes o bypass coronarios en pacientes con síntomas que sugieren isquemia.
 - Evaluación de anatomía y función cardíaca en pacientes con cardiopatías congénitas y con anomalías de las arterias coronarias.

2.3.3. Contraindicaciones

El examen no está indicado en pacientes con alto riesgo de enfermedad coronaria, estos son candidatos a terapia médica agresiva (5) (33).

Contraindicaciones Absolutas

- Pacientes con síndrome coronario agudo o síntomas clásicos de angina como un abordaje de primera línea.
- Pacientes con un ritmo cardíaco irregular debido a la producción de artefactos por movimiento.
- Alergia al material de contraste.
- Insuficiencia renal importante

Contraindicaciones Relativas

- Alergias múltiples.
- Hipertiroidismo
- Incapacidad de sostener la respiración por 15 segundos.
- Historia de trombo embolismo
- Incapacidad de colocar las extremidades superiores a los lados de la cabeza

2.3.4. Preparación del paciente

- **Previo a la cita.**

Al paciente previo a la cita para la realización de la Angiotomografía se le comunica que debe ingerir líquidos (2- 3 litros/día) y acudir a la cita con el tórax limpio para una mejor colocación de los electrodos. No debe fumar o ingerir bebidas que contengan cafeína, ni realizar ejercicios cardiovasculares de ninguna clase. El médico tratante receta medicamentos que ralentizan la frecuencia cardíaca (beta- bloqueadores) (5) (9) (31) (32) (33).

- **Durante la cita**

El día de la cita se debe tomar el tiempo necesario para explicar al paciente: en que consiste el procedimiento, la inyección del medio de contraste y practicar la respiración para que pueda contenerla mínimo 15 segundos con el fin de mantenerlo tranquilo e inmóvil durante el tiempo que dura el estudio y que no se generen artefactos por movimiento.

Se verificará que el paciente cumpla con los requisitos de: Factores de urea y creatinina en parámetros normales acorde a cada centro hospitalario (Urea 40mg/dl y Creatinina 1,2mg/dl), frecuencia cardíaca bajo de 60 a 70 lpm. Se le solicitara al paciente que se desprenda de sus vestimentas quedando únicamente en ropa interior y cubriéndose con una bata con la abertura hacia adelante (5) (9) (31) (32) (33).

2.3.5. Adquisición

La adquisición de datos desde que se coloca al paciente sobre la mesa del tomógrafo en decúbito supino con los pies en dirección al Gantry y los brazos a los lados de la cabeza, tras lo cual se colocaran las derivaciones del ECG recordando mantener un contacto óptimo con la piel, esto se conseguirá con una correcta limpieza del área de colocación con una gasa hasta que la piel se torne de un color levemente rosado. Se alista una vía venosa 18G para la administración del medio de contraste y se administra nitroglicerina que es un vasodilatador como: parches, comprimidos sublinguales o spray (5) (9) (31) (32) (33).

La adquisición de datos se realiza en 2 fases:



Figura 7. Adquisición de datos.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

Fase Simple, detección de calcio cardiaco o score calcio y escala de Agatston.

Es una técnica que determina la presencia o no presencia de una calcificación y posteriormente mide el área de una placa coronaria calcificada, calculando los pixeles con una atenuación mayor a 130 UH. Este indicador puede ser usado como un factor de riesgo de eventos coronarios adversos, es capaz de mejorar el cálculo de probabilidad de riesgo de eventos coronarios en individuos asintomáticos.

En la Escala de Agatston calcula la puntuación de la lesión individual multiplicando el área por un cofactor entre 1 y 4 dependiendo el valor máximo de Unidades Hounsfield (UH), será 1 cuando la densidad se encuentra entre 130 y 199 UH, 2 si es de 200 a 299, 3 de 300 a 399 y 4 cuando es mayor a 400 UH. Cada lesión es puntuada individualmente en cada arteria y la suma total de las lesiones proporciona la cantidad total de calcio o de Score Calcio (5) (9) (31) (32) (33).

Los pacientes asintomáticos pueden ser categorizados por score calcio en tres niveles de riesgos que son:

- Riesgo Alto: aquellos pacientes que tienen un peligro del 20% o más de tener un evento coronario en los próximos 10 años.
- Riesgo Intermedio: los pacientes tienen un peligro de entre el 10 y el 20 % de tener un evento coronario en los próximos 20 años.
- Riesgo bajo: se define como el que puede tener un evento coronario en los próximos 10 años en al menos 10% de estos pacientes.

En base a la Escala de Agatston la enfermedad se clasifica en cinco categorías:

1. 0: Muy baja probabilidad de enfermedad y riesgo cardiovascular muy bajo.
2. 1-10: Muy poco probable de presentar enfermedad y riesgo cardiovascular bajo.
3. 11-100: Probabilidad mínima o leve de estenosis coronaria y riesgo moderado
4. 101-400: Alta Probabilidad de enfermedad coronaria y riesgo moderado-alto.
5. Mayor a 400: Alta probabilidad de estenosis coronaria significativa y riesgo alto

Fase arterial, Angiotomografía coronaria

Las imágenes se adquieren en una fase específica del ciclo cardiaco, habitualmente en la fase diastólica, que es el momento donde el corazón presenta menor movimiento con llenado ventricular y de arterias coronarias (5) (9) (31) (32) (33).

Existen dos maneras de llevar a cabo la sincronización con el electrocardiograma

- **Sincronización Retrospectiva:**

Dura aproximadamente 10 segundos, se realiza una adquisición helicoidal del corazón durante todas las fases del ciclo cardiaco obteniéndose un volumen de imágenes del cual se reconstruirán las imágenes en fase diastólica para visualizar las arterias coronarias.

Como ventaja nos da la posibilidad de comparar las imágenes obtenidas en diferentes momentos del ciclo cardiaco y seleccionar las que presenten

menor artefacto por movimiento, la desventaja es que proporciona una mayor cantidad de radiación entre 11 a 22 mSv a comparación de una angiografía coronaria que aporta 5 - 6 mSv.

Un método para reducir la dosis administrada al paciente es modulando la energía del tubo en función del electrocardiograma reduciendo la corriente del tubo en la fase de sístole (5) (9) (31) (32) (33).

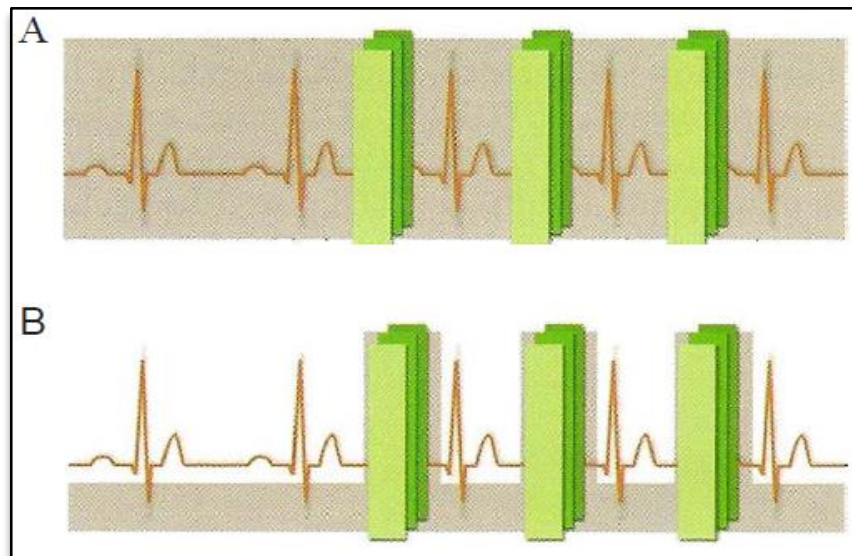


Figura 8. Sincronización Retrospectiva. A) Adquisición de imágenes sin modulación del tubo. B) Adquisición de imágenes con modulación.

Fuente: P, Carrascosa. M, J. García. C, Capuñay. Tomografía Computarizada en la Enfermedad Coronaria. AKADIA.

- **Sincronización Prospectiva:** se trata de una adquisición secuencial en la que se obtendrán datos únicamente en una de las fases cardiacas preseleccionada de antemano, el equipo emite radiación intermitente solo cuando detecta la fase diastólica moviendo la mesa entre cada sección de datos. Esto supone una disminución en la dosis administrada al paciente por lo que es recomendable aplicarla en pacientes jóvenes especialmente en mujeres para evitar radiar el tejido mamario. La cantidad de radiación emitida es de 2-3 mSv.

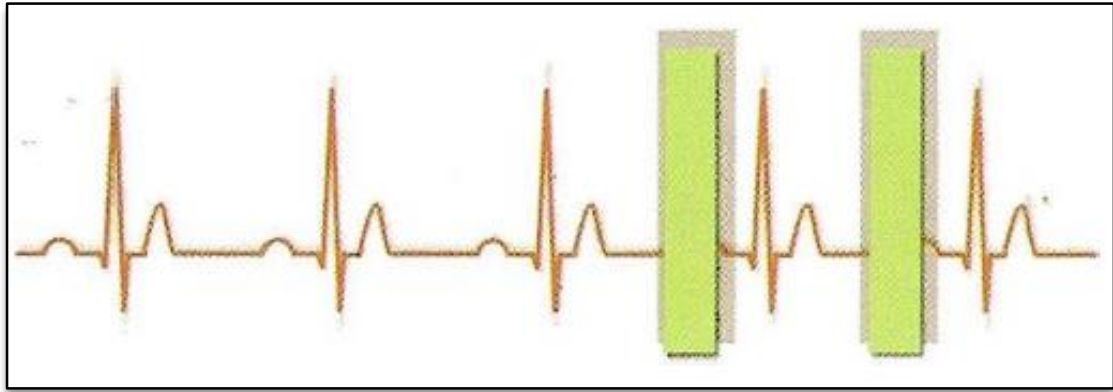


Figura 9. Adquisición de imágenes con sincronización prospectiva.

Fuente: P, Carrascosa. M, J. García. C, Capuñay. Tomografía Computarizada en la Enfermedad Coronaria. AKADIA.

Se inyecta el medio de contraste intravenoso precargado en un inyector empleando una fórmula de 2cc de Contraste por kilogramo de peso del paciente a un caudal de 4 a 5 ml/segundo seguido de un bolo de 50 a 80 ml de suero fisiológico, la adquisición se realiza cuando la concentración de contraste se encuentre al máximo a nivel del corazón.

2.3.6. Protocolo de realización de angiotomografía coronaria

Los pasos del protocolo para la realización de una angiotomografía coronaria serán listados de manera general a continuación; sin embargo, se debe tener presente que uno o más pasos pueden variar, modificarse u omitirse dependiendo de la institución y equipo de tomografía utilizado. (**Tabla N° 1.** Ver en Anexo N° 2)

1. Paciente acude con examen de valoración renal normal.
2. Paciente se desprende de sus vestimentas y se coloca una bata con la abertura hacia al frente.
3. Se requiere el uso de Beta-bloqueadores para mantener la frecuencia cardíaca entre 65-70 ppm.
4. Administrar Nitroglicerina, utilizada como vasodilatador para mejorar el estudio.

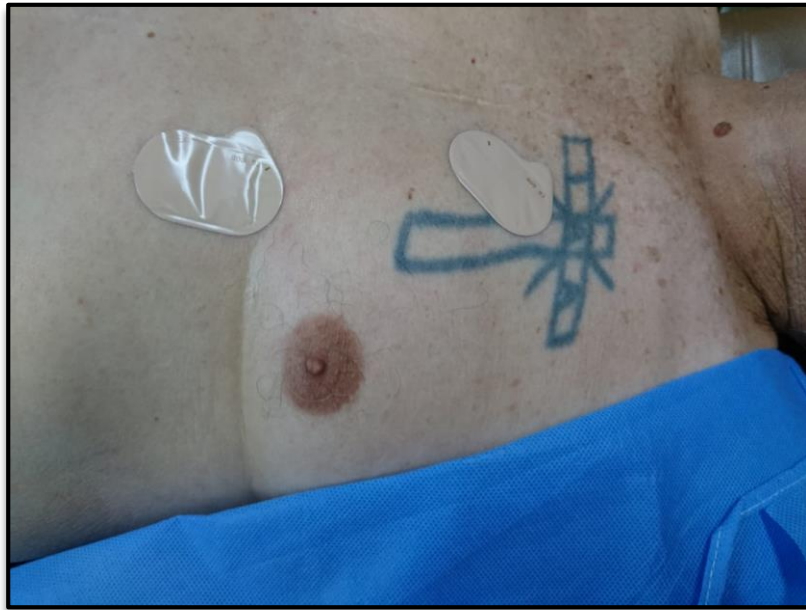


Figura 10. Parches de nitroglicerina.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

5. Colocación de electrodos.



Figura 11. Electrodo que captan la señal eléctrica cardíaca.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

6. Practicar la apnea en inspiración con el paciente, previo al estudio para evitar movimiento.

7. Alineación de los láseres del tomógrafo con el paciente para un correcto posicionamiento.



Figura 12. Posicionamiento del paciente.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

8. Adquisición del topograma para realización del estudio.

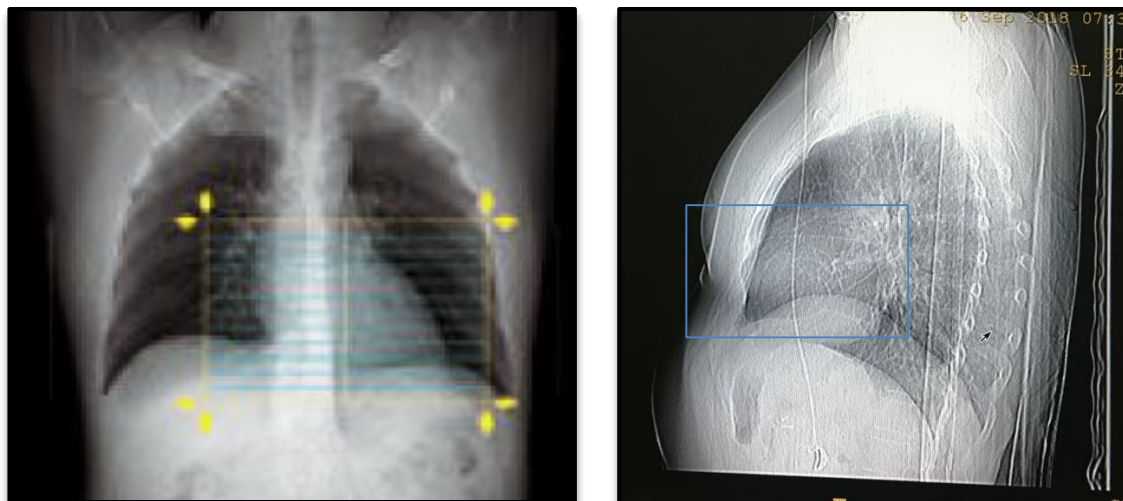


Figura 13. Topograma Anteroposterior y Lateral

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

9. Programación de cada una de las secuencias utilizadas para realizar la angiotomografía.

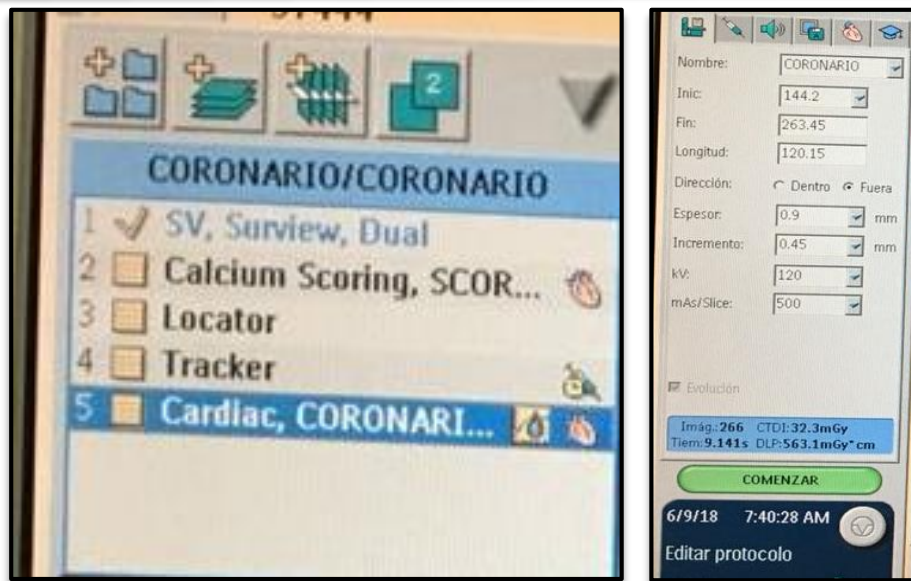


Figura 14. Edición del protocolo

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

10. Ubicación del tracker en Anteroposterior y Lateral.

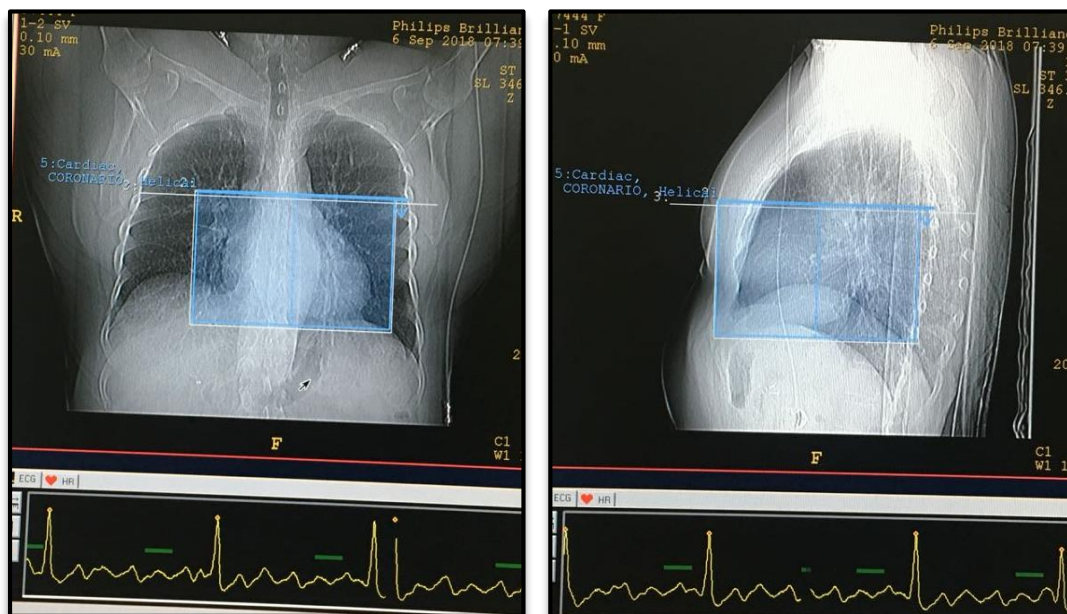


Figura 15. Tracker en Anteroposterior y Lateral

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

11. Programar el primer corte 1 cm por debajo de la carina hasta la base del corazón como el último corte.

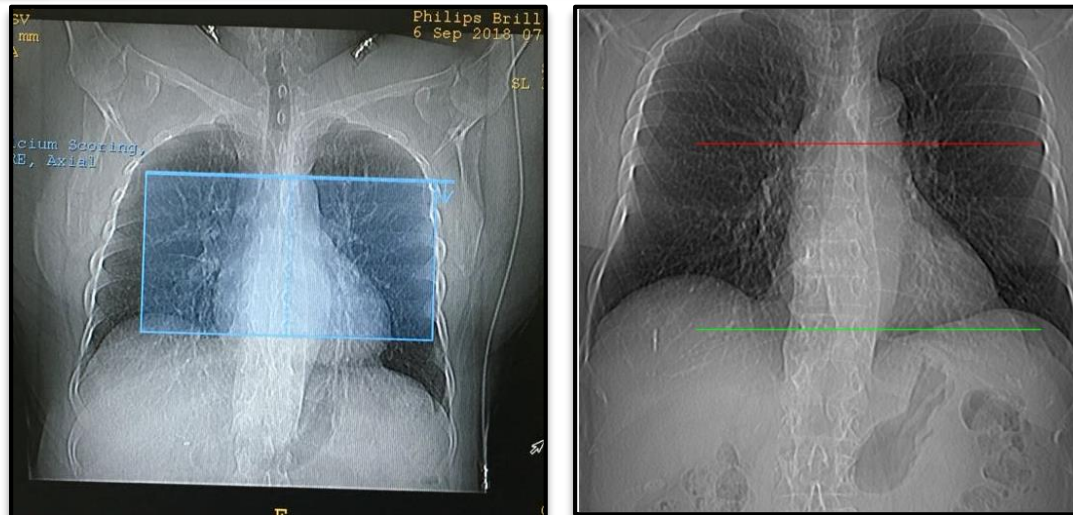


Figura 16. Límite superior e inferior del estudio.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

12. Ubicación del ROI de acuerdo a las Unidades Hounsfield.

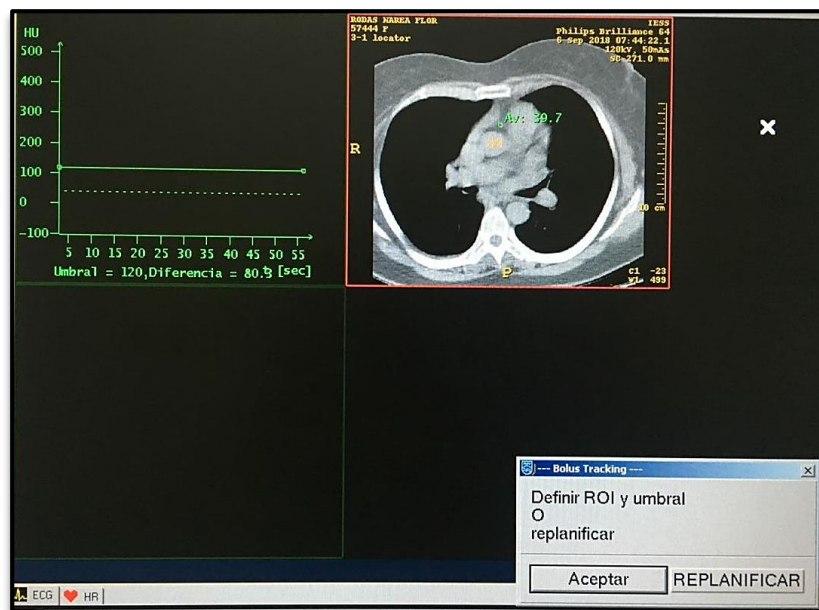


Figura 17. ROI

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

13. Obtención de imágenes.

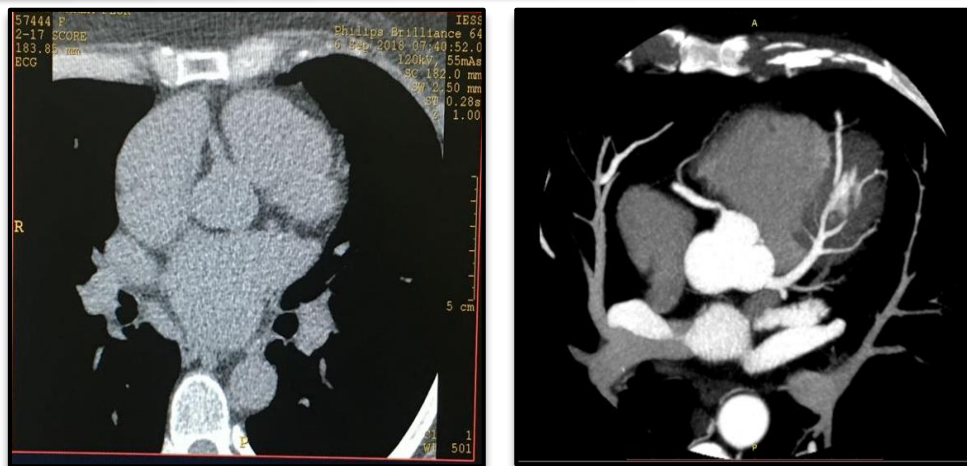


Figura 18. Imágenes simple y contrastada.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

14. Reconstrucción de imágenes.

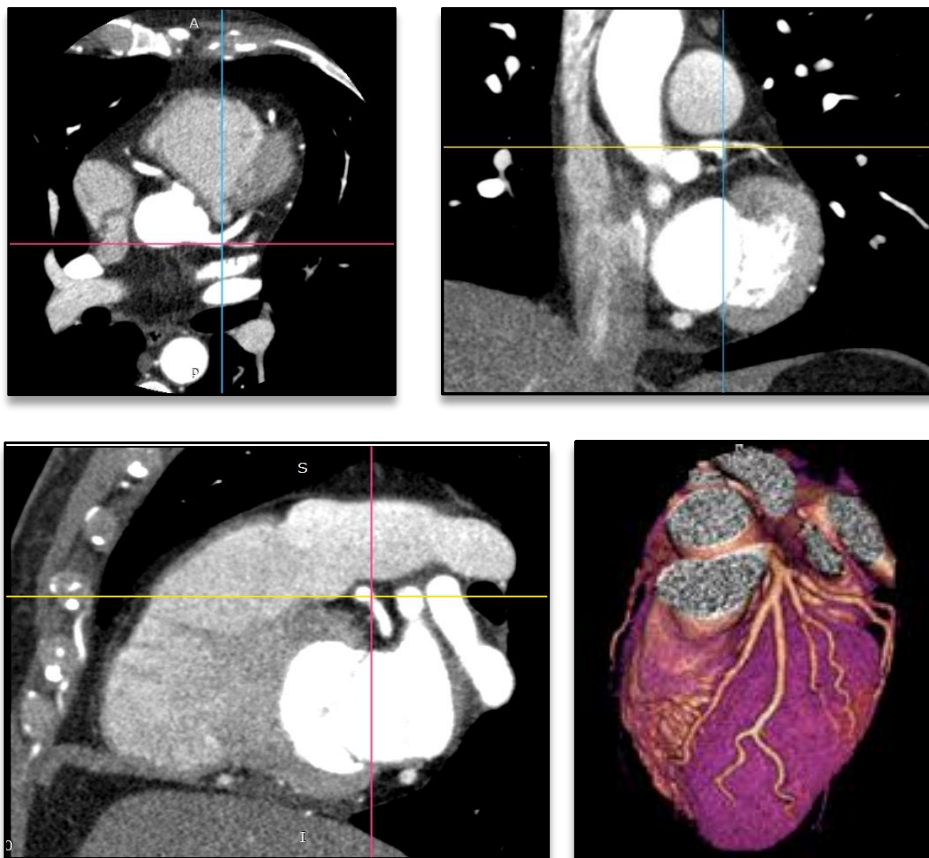


Figura 19. Reconstrucción de imágenes en los diferentes planos y VR.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

2.3.7. Procesamiento de imágenes

El estudio se interpreta con los datos volumétricos generados especialmente con la herramienta de reconstrucción multiplanar que emplea los datos de las diferentes fases del ciclo cardíaco con los datos del electrocardiograma para reconstruir las imágenes y enviarlas a la estación de interpretación (5) (9) (31) (32) (33).

Además de la herramienta de reconstrucción multiplanar (MPR) se pueden emplear otras técnicas como: **(Anexo N° 3)**

- Proyección de Máxima Intensidad (MIP) que brindan información en relación a estenosis coronarias significativas. **(Anexo N° 4)**
- Reconstrucción Volumétrica (VR) que brinda información en 3D del corazón junto posibles anomalías de las arterias coronarias, bypass y fistulas. **(Anexo N° 5)**
- Reformateo Curvo permite visualizar el vaso completo a lo largo de su línea central es útil en pacientes con una importante tortuosidad de las arterias y pacientes con bypass. **(Anexo N° 6-7)**
- Imagen de cine, permite visualizar las imágenes de sístole y diástole siendo útil para visualizar y valorar la funcionalidad del corazón.

Cada una de las herramientas de reconstrucción y de procesamiento de las imágenes, aporta información esencial para una correcta interpretación diagnóstica de las enfermedades de las arterias coronarias.

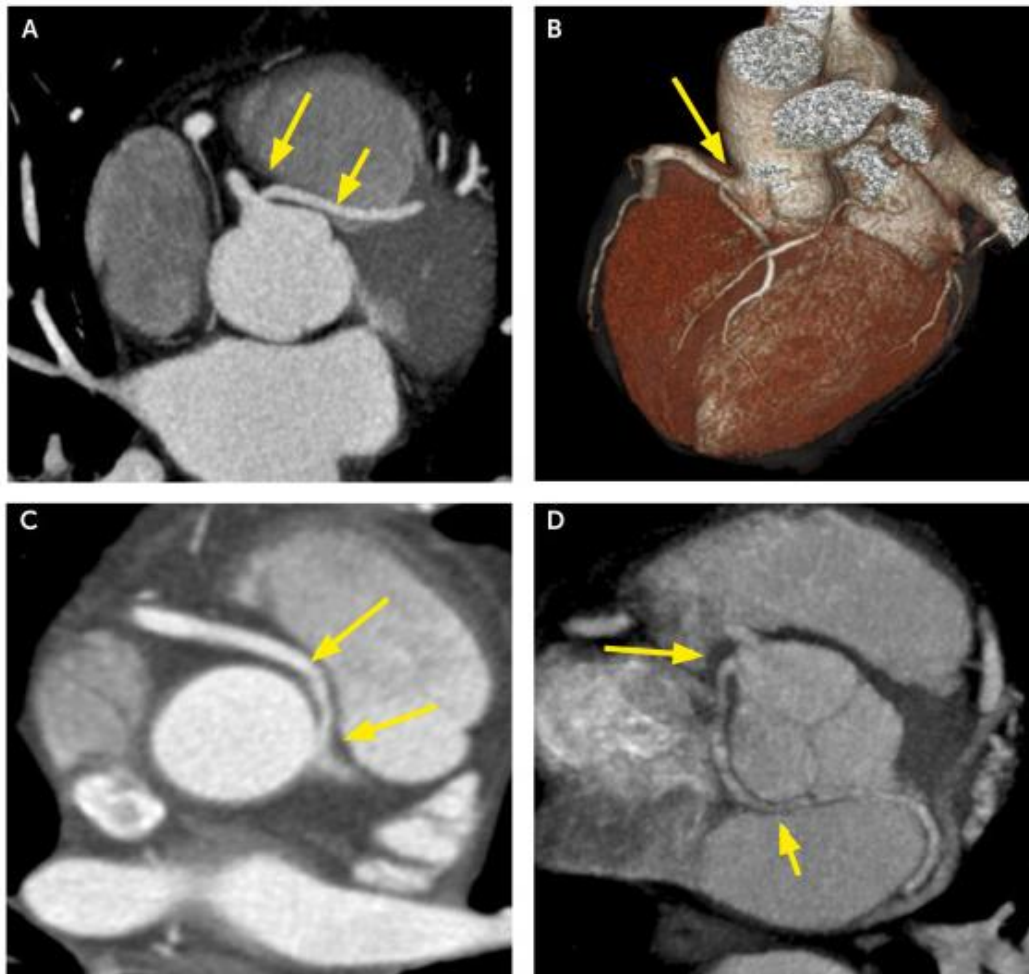


Figura 20. A) Reconstrucción MIP del origen de la arteria descendente anterior. B) Reconstrucción VR. C) Corte Axial de la arteria coronaria derecha. D) Reconstrucción MIP de la arteria circunfleja.

Fuente: P. Bitar, P. Paolinelli, F. Furnaro. Tomografía Computada Cardíaca: Estado Actual. [Internet] Chile. 2018. ELSEVIER.

CAPITULO III

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de lesiones de las arterias coronarias diagnosticada mediante Angiotomografía, en pacientes de 30 a 70 años, en el Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia de lesiones de las arterias coronarias mediante la revisión del estudio de radiodiagnóstico en relación con las historias clínicas.
- Relacionar los resultados con las variables: edad, género, procedencia y tipo de la lesión de las arterias coronarias en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga.
- Categorizar el diagnóstico de la Angiotomografía según la ubicación de lesión en las arterias coronarias.

CAPITULO IV

4. METODOLOGIA

4.1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó como un estudio a nivel descriptivo prospectivo, los datos informativos fueron obtenidos en base a las historias clínicas de los pacientes que se realizaron un examen de Angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga durante el periodo noviembre 2017- abril 2018.

4.2. AREA DE ESTUDIO

El área de trabajo para esta investigación se llevó a cabo en el servicio de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca.

4.3. UNIVERSO

El presente estudio se realizó con todos los pacientes dentro del rango de edad, el número de casos fue de 60 pacientes, los cuales acudieron a realizarse un examen de Angiotomografía en el área de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo noviembre 2017- abril 2018.

4.4. VARIABLES

- Variables cuantitativas: Edad.
- Variables cualitativas: Sexo, Procedencia del Paciente, Presenta lesión en la Arteria Coronaria, Localización de la Lesión en la Arteria Coronaria.

4.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La operacionalización de variables se realizó de acuerdo al diseño metodológico establecido en este proyecto acorde a la Universidad de Cuenca. (**Anexo N°1.**)

4.6. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

4.6.1. Criterios de inclusión

Se incluirán a todos los pacientes con edades comprendidas entre los 30 a 70 años, que tengan historias clínicas completas del departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, los cuales se realizaron un estudio de Angiotomografía coronaria en el periodo noviembre 2017-abril 2018.

4.6.2. Criterios de exclusión

Se excluirán los pacientes que no se encuentren en el rango de edad establecido y sus historias clínicas presenten datos incompletos, que se hayan realizado un estudio previo de Angiotomografía coronaria en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018 y pacientes que se nieguen a realizarse el estudio.

4.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.7.1. Método

Los resultados se van a obtener mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes mediante un muestreo por conveniencia y se guardaran en formularios de recolección de datos.

4.7.2. Técnicas

La información se recolectará mediante la revisión y análisis de las historias clínicas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga que se realizaron un examen de Angiotomografía coronaria en el periodo noviembre 2017- abril 2018.

4.7.3. Instrumentos

Se realizará mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, el formulario de recolección de datos y el programa estadístico SPSS versión 25. Se utilizarán los equipos instalados en el área de tomografía del Hospital José Carrasco Arteaga: Tomógrafo Philips Brilliance multicorte de 64 canales para realizar el examen junto a un ECG Philips IntelliVue MP5 y un inyector MALLINCKRODT Optivantage para realizar los exámenes de Angiotomografía coronaria.



Figura 21. Tomógrafo Philips Brilliance multicorte de 64 cortes (Gantry & mesa).

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

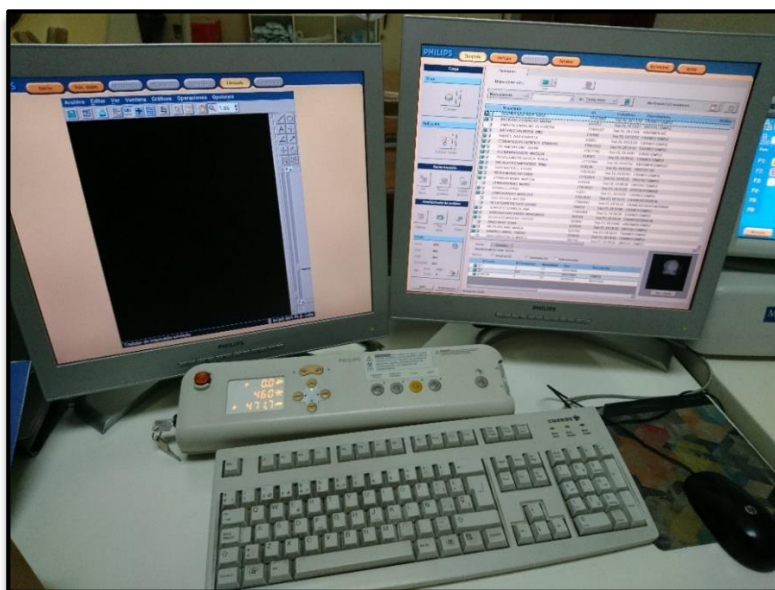


Figura 22. Tomógrafo Philips Brilliance multicorte de 64 cortes (Consola de Control)

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

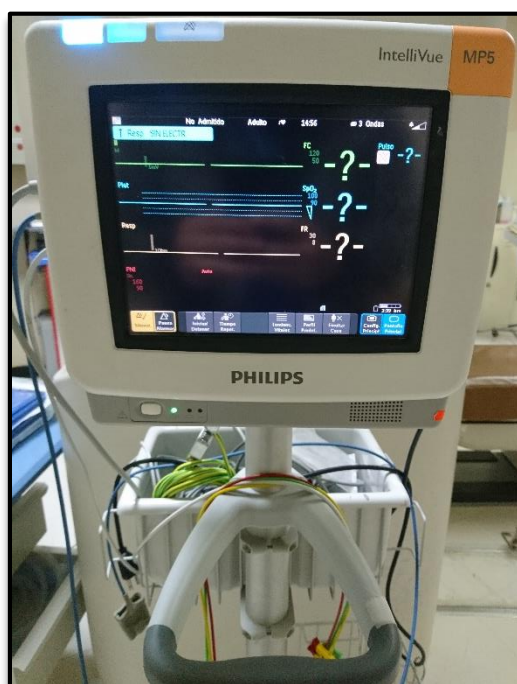


Figura 23. ECG Philips IntelliVue MP5

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.



Figura 24. Inyector MALLINCKRODT Optivantage.

Fuente: Tomógrafo Philips de 64 cortes, Instalada en el HJCA - IESS Cuenca - Ecuador.

4.8. PROCEDIMIENTOS

Se solicitó autorización a la coordinación general de investigación del Hospital José Carrasco Arteaga de la Ciudad de Cuenca, pidiendo acceso a la información personal de los pacientes que acudieron a la cita y se realizaron la Angiotomografía coronaria para proceder a la recolección de datos en el Departamento de Imagenología.

El paciente acudió a tomografía en el departamento de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga para el examen habiendo ingerido los medicamentos recetados por el médico tratante con el tórax libre de impurezas, en ayuno mínimo de 6 horas y con los valores de urea-creatinina actualizados junto a los exámenes cardiológicos del paciente.

El médico cardiólogo realizó la valoración del score de Agatston y autorizó la realización de la fase contrastada de la Angiotomografía coronaria. Se requirió una revisión bibliográfica actual de artículos científicos además de la guía de profesionales que tengan conocimiento del tema para la realización de este proyecto.

Los diagnósticos de las lesiones de arterias coronarias fueron obtenidos de las respectivas historias clínicas de los pacientes que se han realizado un examen de Angiotomografía coronaria y han sido diagnosticados en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo noviembre 2017-abril 2018.

4.8.1. Angiotomografía coronaria IESS

El examen consta de dos partes, ambas cruciales: la preparación del paciente y la realización del estudio en sí.

A. Preparación del paciente de Angiotomografía Coronaria

Es importante que el paciente tenga una correcta preparación para obtener imágenes de calidad diagnóstica y reducción de dosis.

La frecuencia cardíaca ideal es menor a 60 latidos por minuto, en los pacientes con más de 70 latidos por minuto se emplean beta-bloqueadores por vía oral de 1 a 3 días antes y una hora antes de del estudio. Además, el paciente tendrá prohibido ingerir cafeína, nicotina y realizar ejercicios cardiovasculares con el fin de mantener la frecuencia cardíaca al mínimo.

La respiración del paciente en equipos de 64 cortes debe ser practicada para soportar una apnea de 8 a 13 segundos.

Los pacientes acudirán al examen diagnóstico solo después de haber sido preparados por su médico cardiólogo tratante el cual pre-medicará los beta-bloqueadores que reducirán la frecuencia cardíaca y estará presente durante el tiempo que dure el examen diagnóstico para aprobar la ejecución de la Angiotomografía coronaria en función del score de Agatston (9) (17).

B. Parámetros técnicos para la realización de la Angiotomografía Coronaria.

A pesar de la variación de un paciente a otro los parámetros técnicos con los que se realiza el estudio son similares y se detallan a continuación. **(Tabla N° 2)**

PROTOCOLO ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIA IESS					
Personal Requerido	Licenciado en Imagenología, Medico Cardiólogo				
Equipo Utilizado	Tomógrafo Philips Brilliance multicorte de 64 canales. ECG Philips IntelliVue MP5 Inyector MALLINCKRODT Optivantage				
Preparación del paciente	Medicamentos	Beta Bloqueador: 24 H y 2 H antes al examen			
		Nitroglicerina: En parches, 2 sobre el musculo cardiaco a nivel pectoral			
		Contraste Hidrosoluble no iónico.	Volumen	Concentración	
			2CC/kg peso del paciente	350 mg I / ml 375 mg I / ml	
	Ayuno de 6 a 8 horas mínimo				
	Urea y creatinina en rangos normales				
	Vestimenta	Bata con la abertura hacia adelante			
Colocación del paciente	Electrodos	Rojo: mitad de la clavícula 1cm debajo (der.) Verde: borde más externo de la pared abdominal lateral izq. Negro: mitad de la clavícula izquierda 1cm debajo.			
	Posición	Decúbito supino con los pies hacia el gantry y los brazos sobre la cabeza.			
Fase Topograma: Donde se realizara la planificación para obtener la adquisición					
Proyección	Anteroposterior y Lateral				
Longitud	350 mm	Kv	120	mA	30
Tiempo de rotación del tubo.	0.5 seg	Colimación	64x0.625	Dirección de barrido	Cráneo caudal
Fase Simple	Calcio Score, Modo Axial				
Longitud	125 mm	Kv	120	mA	55
Espesor	2.5 mm	Incremento	25	FOV	220
Tiempo de rotación del tubo	0.4 seg	Colimación	40x0.625	Dirección de barrido	Cráneo Caudal
Matriz	512				

Fase Arterial		Sincronización con el ECG, el equipo adquiere datos durante el 75% de la diástole.				
Localizador	Colocación	A nivel de la carina	FOV	400	Espesor	10 mm
			Kv	120	mA	50
Tracker	Colocación ROI	Aorta Ascendente	FOV	400	Espesor	10mm
			Kv	120	mA	50
Inyección de contraste	Longitud	120.15	Kv	120-140	mA	500
	Espesor	0.9 mm	Incremento	0.45	FOV	220
	Colimación	64x0.625	Tiempo de rotación	0.4 seg	Desplazamiento	0.2
	Matriz	512	Filtro		Cardiaco estándar	
	Medio de contraste	Fase A	50 ml de solución salina		Caudal	5.5ml/s
					PSI	300
		Fase B	Contraste 2cc/kg		Caudal	5 ml/s
					PSI	300
		Fase C	50 ml de solución salina		Caudal	2.5 ml/s
					PSI	250

Tabla N° 2. Protocolo Angiotomografía Coronaria IESS

Fuente: Tomógrafo Philips Brilliance multicorte de 64 canales. Instalado en el Hospital José Carrasco Arteaga. 2018.

La aplicación de un protocolo base en el Hospital José Carrasco Arteaga, permite evitar errores por factores humanos y mantener una guía diagnostica dentro del departamento, tanto para el cardiólogo responsable como para futuras estadísticas de las patologías asociadas.

4.8.2. Aspectos éticos

En esta investigación se utilizó información obtenida de las historias clínicas e informes médicos del departamento de Imagenología del hospital José Carrasco Arteaga, para lo cual se empleó una ficha de recolección de datos. (**Anexo N°8.**) Los datos obtenidos no fueron divulgados, siendo utilizados solo para fines investigativos y estadísticos de acuerdo con las leyes de protección de datos establecidas en el país, respetando su derecho de confidencialidad, así como a conocer toda la información obtenida, salvo las restricciones que la ley establezca (13).

Por el motivo presentado ante diversos aspectos éticos, se cree conveniente solicitar los permisos correspondientes para la elaboración de este trabajo de investigación y por ser un estudio descriptivo se manejará los datos obtenidos para ser utilizados por quienes se crea conveniente, garantizando el anonimato del paciente. Se contó con la autorización del Dr. Patricio Domínguez Cambizaca, Jefe del departamento de Imagenología del hospital José Carrasco Arteaga, del Comité de ética del Hospital, y la Comisión de proyectos de investigación de la Universidad de Cuenca (**Anexo N°9.**) (**Anexo N°10.**) (**Anexo N°11.**) (**Anexo N°13**) Para la recolección de los datos necesarios para este proyecto se solicitó el acceso al sistema de información. (**Anexo N°12.**)

4.8.3. Plan de tabulación y análisis

En el presente trabajo se recolectó los datos necesarios de las historias clínicas de los pacientes. El análisis de la información se realizó en el programa estadístico SPSS Versión 25, las tablas y gráficos fueron construidos en el programador Excel 2016. Los resultados se presentaron en los datos a través de tablas univariadas, a manera de frecuencias y porcentajes para asociar las variables de: sexo, edad, localización de la lesión en las Arterias Coronarias y procedencia del paciente. Para las variables cuantitativas se utilizó estadísticos de tendencia central y de dispersión.

La presentación de la información se indica mediante grupos de edad, sexo y procedencia, asociados a las lesiones de las arterias coronarias, representados en tablas simples y gráficos para poder ilustrar las variables cualitativas y cuantitativas de este trabajo investigativo.

CAPITULO V

5. RESULTADOS

5.1. CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO

Una vez revisada la información se continuo con la recolección de la misma empleando los formularios destinados a ello logrando recolectar 76 pacientes, se filtraron los estudios con información incompleta y fuera del rango de edad con el que se va a trabajar; los análisis estadísticos se realizaron entonces con 60 pacientes, los resultados y sus análisis se presentan a continuación.

5.2. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

De acuerdo con los análisis estadísticos la media de edad de los pacientes hombres fue de 59 años y para mujeres de 58 años los rangos mínimos fueron de 43 para hombres y 44 para mujeres, el rango máximo de edad se ubicó en 70 y 69 años para hombres y mujeres respectivamente, (**Anexo N°14.**)

Se presentan las siguientes tablas con los resultados obtenidos:

A. Sexo.

Tabla N° 3. Distribución según sexo de pacientes, sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

Sexo	Nº	%
Hombre	32	53,33
Mujer	28	46,67
TOTAL	60	100,00

Fuente: Formulario de recolección de datos

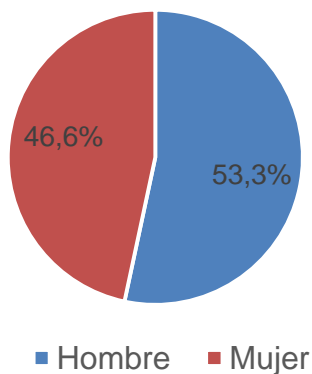
Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La tabla N° 3 muestra el sexo de los pacientes sometidos a angiotomografía de las arterias coronarias, se evidencia un predominio del sexo masculino con el 53,3%, en relación con las mujeres que representaron el 46,6%.

La distribución se indica en el gráfico N° 1:

Gráfico N°1

Pacientes sometidos a angiotomografía coronaria según sexo en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

B. Edad.

Tabla N° 4. Distribución según rango de edad y sexo de pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

Rango de Edad	40 a 49 años	50 a 59 años	60 a 70 años	TOTAL
Sexo				
Hombre	3	13	16	32
%	5,00	21,67	26,67	53,33
Mujer	1	15	12	28
%	1,67	25,00	20,00	46,67
TOTAL	4	28	28	60
% Total	6,67	46,67	46,67	100,00

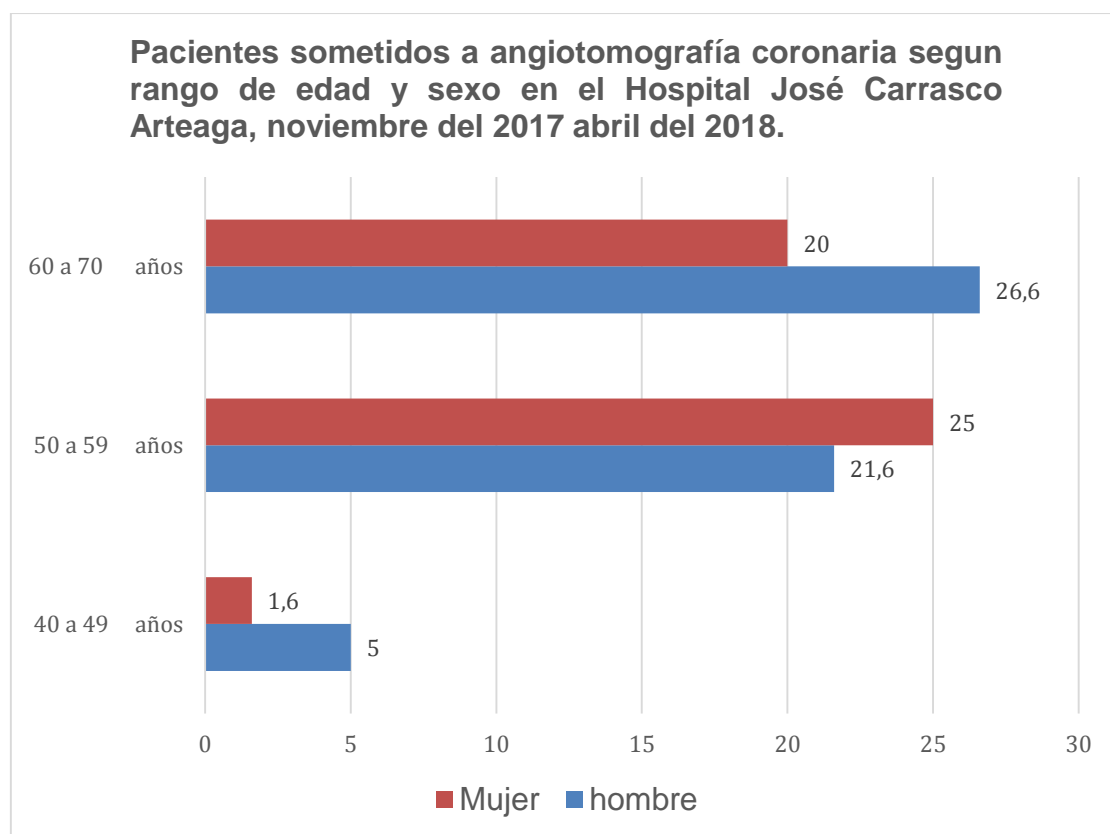
Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La distribución de la tabla N° 4 muestra la edad de los pacientes sometidos a angiotomografía coronaria, se evidencia un predominio de las personas adultas hombres con el 53,3%, de los cuales el grupo de 60 a 70 años de los adultos corresponde al 26,6%%; con el 21,6% pertenece al grupo de 50 a 59 años, para el grupo de 40 a 49 se ubica en el 5%. Las mujeres representan el 46,6% del total de los estudios, de los cuales el 25% corresponde al rango de 50 a 59 años, con el 20% se ubica el grupo de 60 a 70 años con el 20%, un menor porcentaje se encuentra al grupo de 40 a 49 años con el 1.67%.

La distribución se indica en el gráfico N° 2:

Gráfico N° 2



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

C. Procedencia.

Tabla N° 5. Distribución según procedencia y sexo de los pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

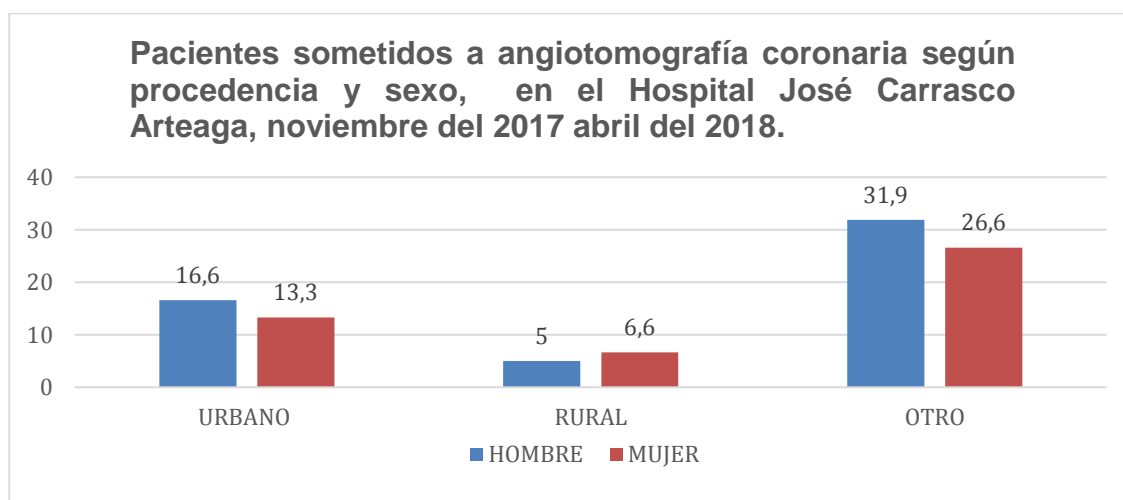
Procedencia	Urbano	Rural	Otro	TOTAL
Sexo				
Hombre	10	3	19	32
%	16,67	5,00	31,67	53,33
Mujer	8	4	16	28
%	13,33	6,67	26,67	46,67
TOTAL	18	7	35	60
% TOTAL	30,00	11,67	58,33	100,00

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

En la tabla N° 5 la distribución total que corresponde a la zona urbana de Cuenca es del 30%, para la zona rural de Cuenca se ubica en el 11,67%; con el 58,33% se ubica la variable otro que de acuerdo con las historias clínicas son procedentes de otras provincias del país. En el gráfico N° 3 se indica los resultados obtenidos:

Gráfico N° 3



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

5.3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA CON LESIÓN EN LAS ARTERIAS CORONARIAS

A. Sexo.

Tabla N° 6. Distribución según presencia de lesión y sexo de pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

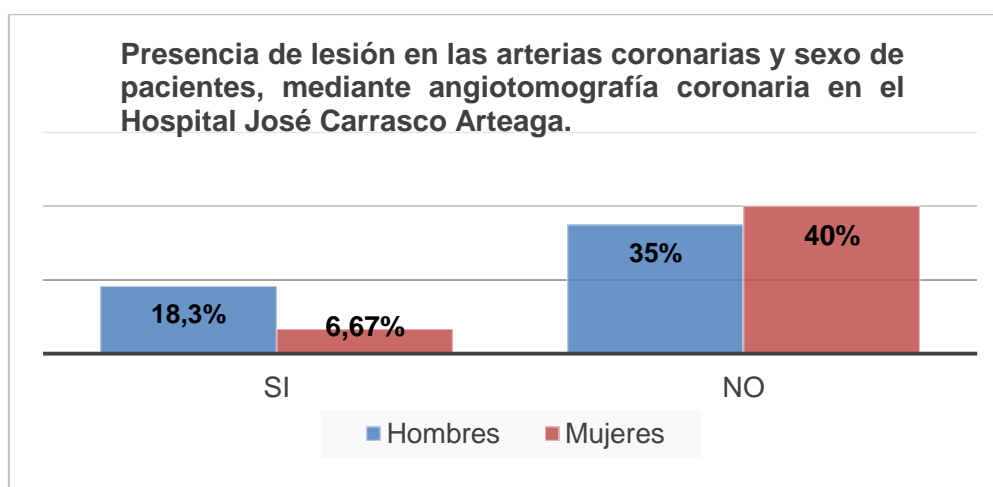
Presencia de Lesión	Si	No	TOTAL
Sexo			
Hombre	11	21	32
%	18,33	35,00	53,33
Mujer	4	24	28
%	6,67	40,00	46,67
TOTAL	15	45	60
% TOTAL	25,00	75,00	100,00

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La tabla N° 6 nos indica la presencia de lesiones en las arterias coronarias, según el sexo de los cuales el 18,33% (11 casos) corresponden a hombres y 6,67% (4 casos) corresponden a las mujeres; la incidencia global de lesiones es del 25%. La distribución se indica en el gráfico N° 4:

Gráfico N° 4.



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

B. Procedencia

A continuación, se indica la presencia de lesiones en las arterias coronarias según la procedencia del paciente:

Tabla N° 7. Distribución según presencia de lesión y lugar de procedencia de los pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

Presencia de Lesión	Si	No	TOTAL
Procedencia			
Urbano	4	14	18
%	6,67	23,33	30,00
Rural	1	6	7
%	1,67	10,00	11,67
Otros	10	25	35
%	16,67	41,67	58,33
TOTAL	15	45	60
% TOTAL	25,00	75,00	100,00

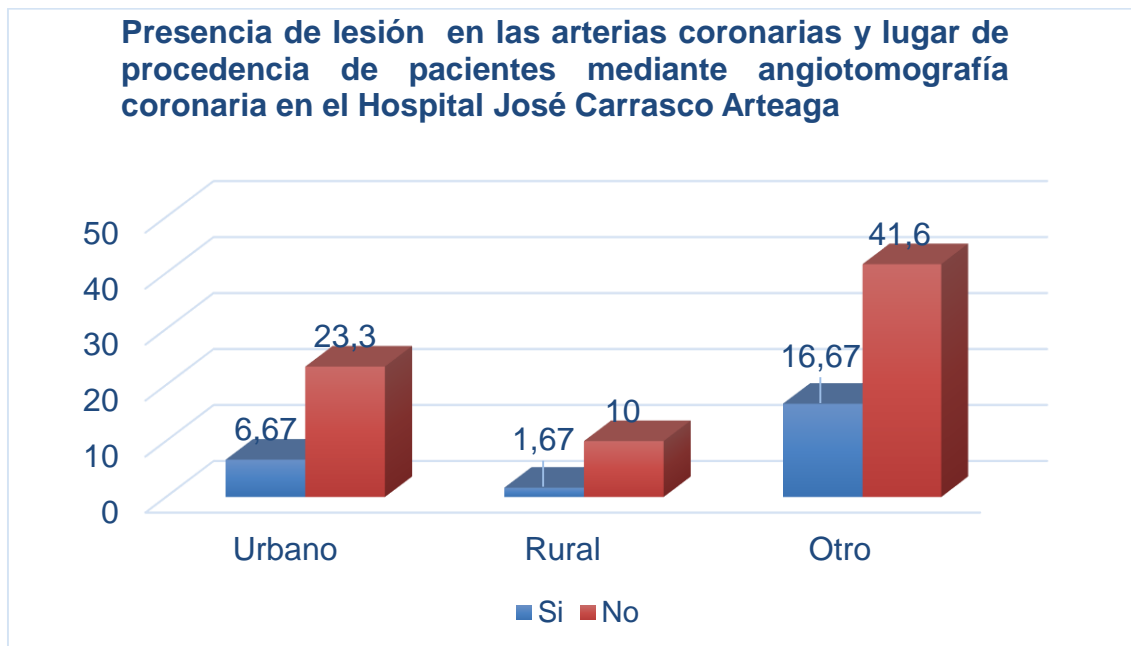
Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La presencia de lesiones de arterias coronarias según la tabla N° 7 es del 25% correspondiendo a un 16,67% a lugares fuera de la provincia, el urbano se ubica en el 6,67% y el rural está en el 6,67%.

La presencia de lesión por arterias se puede observar en el gráfico N° 5:

Gráfico N° 5.



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

De acuerdo con los objetivos se presenta el análisis de 15 casos que presentan lesiones de las arterias coronarias, excluyendo a los que no presentan:

C. Lesión por rangos de Edad

Tabla N° 8. Distribución según sexo y rangos de edad de pacientes con lesiones de las arterias coronarias, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

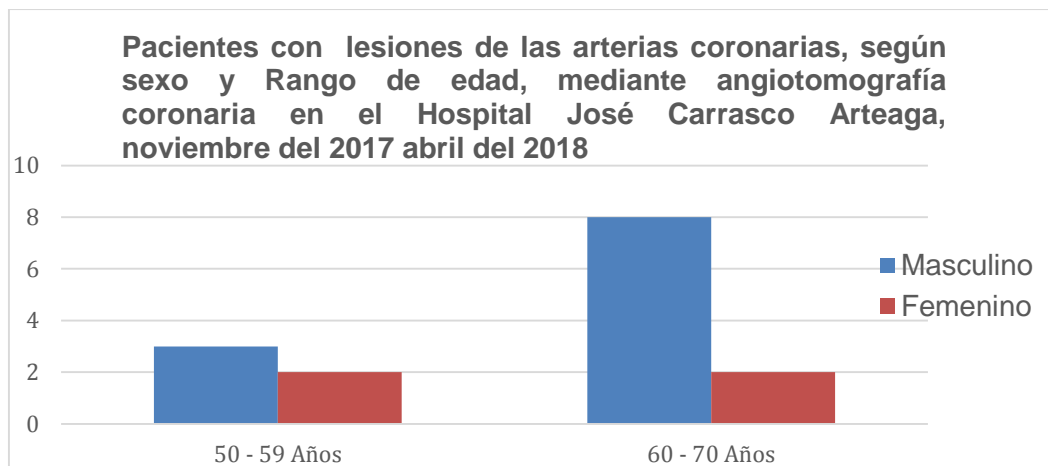
Edad/Rangos de edad	50 a 59	60 a 70	TOTAL
Sexo			
Hombre	3	8	11
%	20,00	53,33	73,33
Mujer	2	2	4
%	13,33	13,33	26,67
TOTAL	5	10	15
% TOTAL	33,33	66,67	100,00

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La tabla N° 8 nos enseña que del total de casos analizados el grupo de edad de mayor porcentaje es de 60 a 70 años con el 66,67% de los cuales 8 son de hombres y dos casos corresponden a mujeres. En el grupo de 50 a 59 años el porcentaje global está en 33,33%, con 2 casos para mujeres (13,3%) y 3 para los hombres (20%). En el gráfico N° 6 se indica la distribución general:

Gráfico N° 6

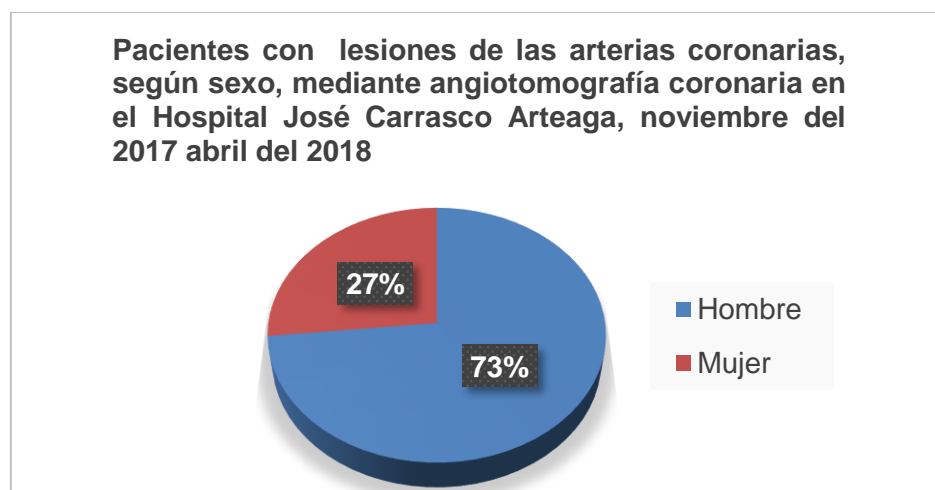


Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Para la totalización general de los pacientes con lesiones de arterias, (15 casos) se puede indicar que el 73% corresponde a hombres y el 27% corresponden a mujeres. Gráfico N° 7

Gráfico N° 7.



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Sub-localización de lesión en las arterias coronarias

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico de la angiotomografía según la ubicación de lesión en las arterias coronarias:

Tabla N° 9. Distribución según localización derecha o izquierda en los pacientes con lesión de las arterias coronarias, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

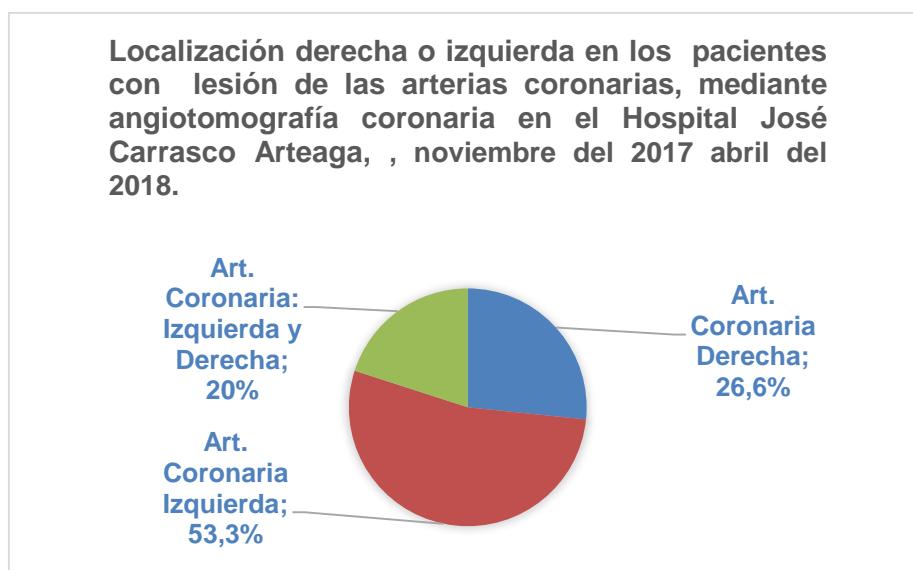
Localización de la lesión	Nº	%
Art. Coronaria Derecha	4	26,6
Art. Coronaria Izquierda	8	53,3
Art. Coronaria: Izquierda y Derecha	3	20
Total	15	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Acuerdo con la tabla N° 9 (15 casos) 4 casos en la Arteria coronaria derecha, 8 casos en la Arteria coronaria Izquierda y en 3 casos existirá la presencia de lesión en la Arteria coronaria izquierda y en la Arteria Coronaria derecha. Abajo se indica esta distribución por nivel de localización, ver el gráfico N° 8

Gráfico N° 8



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

De acuerdo con el gráfico se observa que el 53,3% presentan la lesión en la arteria coronaria izquierda, el 26,6% en la arteria derecha y el 20% presentan en los dos lados arteria izquierda y derecha.

A. Arteria Coronaria Derecha

Tabla N° 9.1. Distribución según localización derecha en los pacientes con lesión de las arterias coronarias, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

Localización de la lesión	Arteria Coronaria Derecha	Arteria Coronaria: Izquierda y Derecha	TOTAL
Total	4	3	7
% Total	57.14%	42.85%	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Se debe tomar en consideración los 3 casos de la tabla N° 9 donde existe la presencia simultánea de lesión (en la Arteria coronaria izquierda y en la Arteria Coronaria derecha) junto a los 4 casos donde solo existe presencia de lesión en la Arteria Coronaria derecha.

- **Sexo**

Tabla N° 10. Distribución según sexo en los pacientes con lesión de la arteria coronaria derecha, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

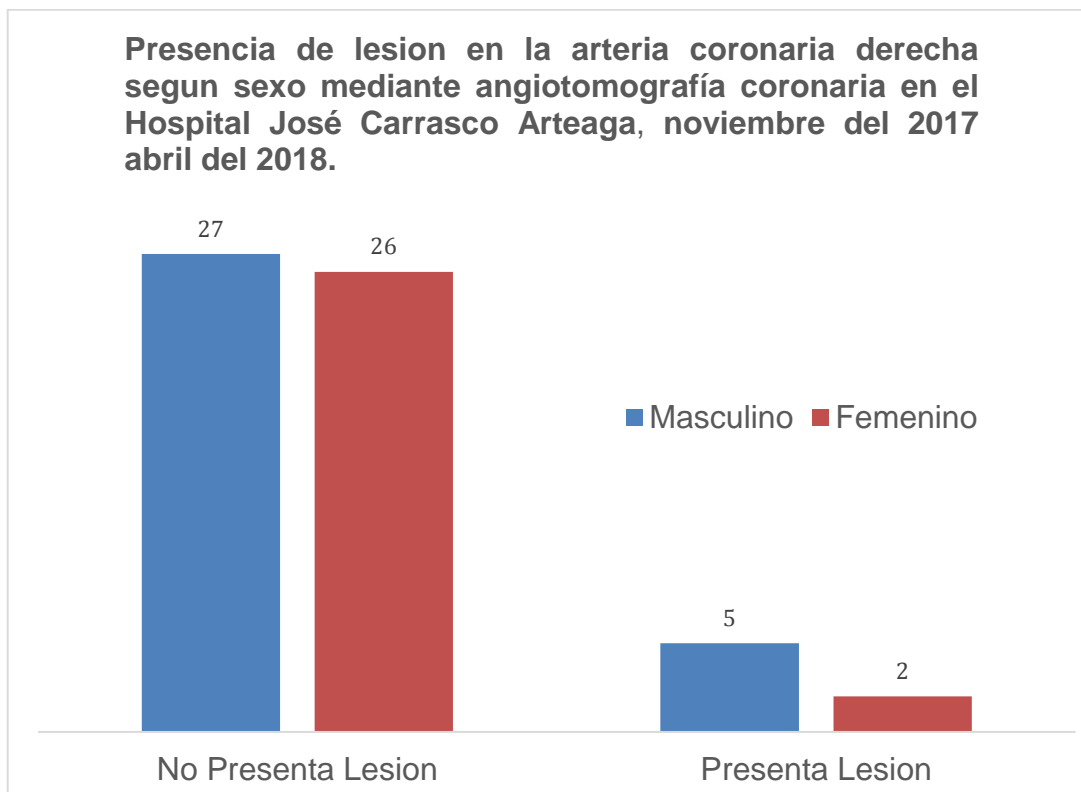
Sexo	Sin Lesión	Lesión Derecha	TOTAL
Hombres	6	5	11
%	40%	33.33%	77.33%
Mujeres	2	2	4
%	13.33%	13.33%	26.66%
TOTAL	8	7	15
% TOTAL	53.33%	46.66%	100,00%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La tabla N° 10 nos presenta a los pacientes con lesiones en la arteria coronaria derecha corresponden al 46.66% (7 casos) del total de casos, ubicándose en un 33.33% (5 casos) para los hombres y el 13.33% (2 casos) para mujeres. ver el gráfico N° 9

Gráfico N° 9



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Tabla N° 10.1 Distribución según sexo y localización derecha de los pacientes con lesión de la arteria coronaria derecha, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

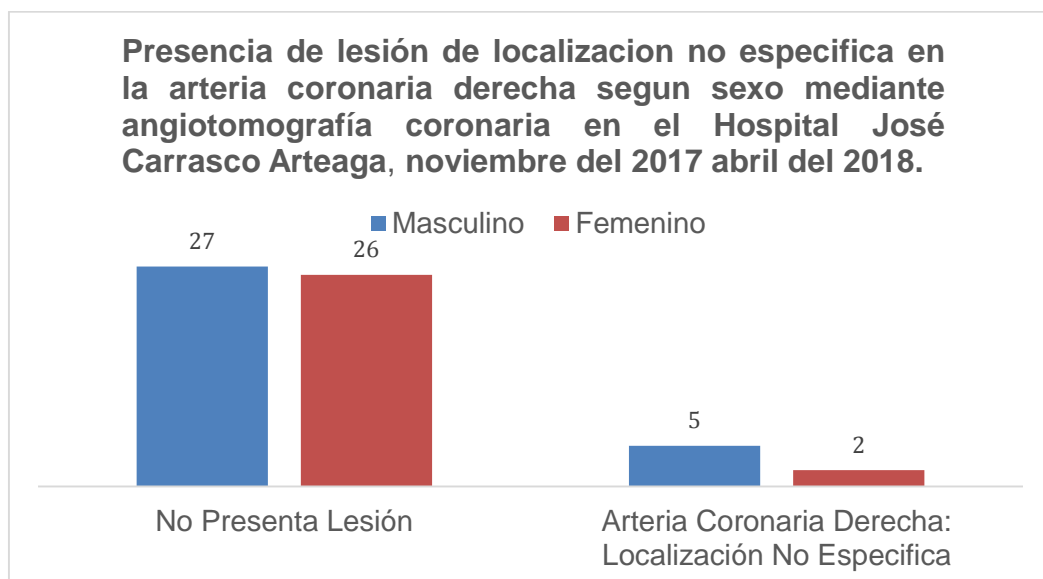
Sexo	Localización no especifica en Arteria Coronaria Derecha	No presenta	Total
Hombre	5	6	11
Mujeres	2	2	4
Total	7	8	15

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Como nos enseña la tabla N° 10.1 del total de casos analizados con lesión en la arteria coronaria derecha, esta se ubica con una localización no específica en 7 casos (100%), 5 casos para hombres y 2 casos para mujeres. La distribución porcentual se indica en el Gráfico N° 10:

Gráfico N° 10



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

B. Arteria Coronaria Izquierda

Tabla N° 9.2. Distribución según localización Arteria coronaria Izquierda en los pacientes con lesión, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

Localización de la lesión	Art. Coronaria Izquierda	Art. Coronaria: Izquierda y Derecha	TOTAL
Total	8	3	11
% Total	72.72%	27.27%	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Nuevamente se debe tomar en consideración los 3 casos de la tabla N° 9 donde existe la presencia simultánea de lesión (en la Arteria coronaria izquierda y en la Arteria Coronaria derecha) junto a los 8 casos donde solo existe presencia de lesión en la Arteria Coronaria derecha.

Tabla N° 11. Distribución según sexo de los pacientes con lesiones en la arteria coronaria izquierda, mediante angiotomografía coronaria del Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

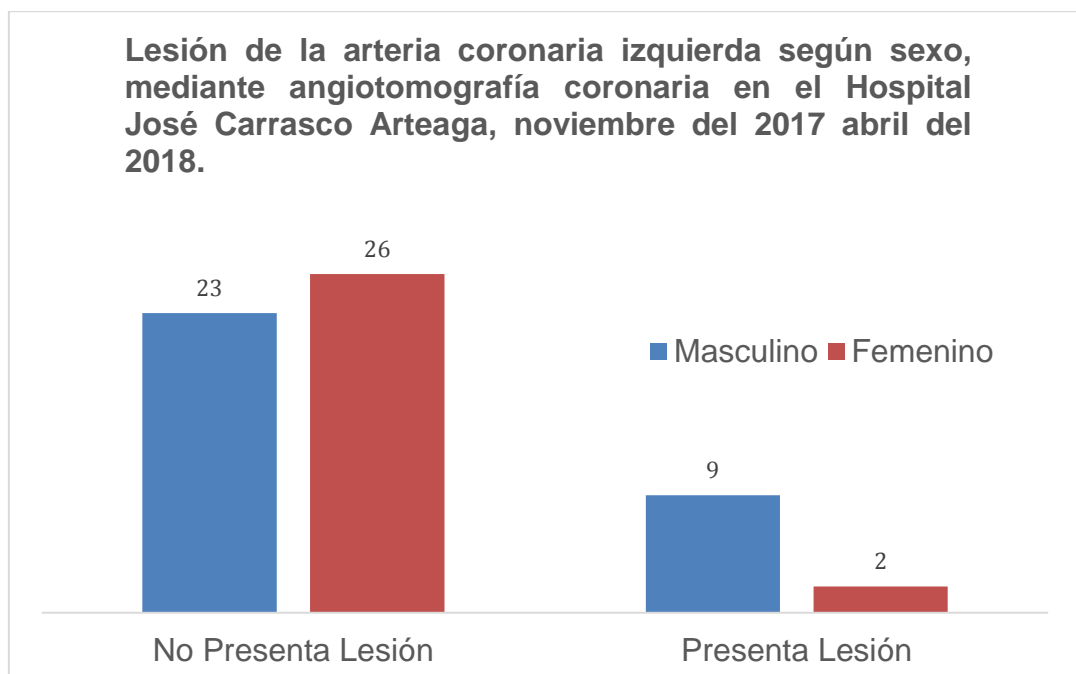
Sexo	Sin Lesión	Lesión Izquierda	TOTAL
Hombres	2	9	11
%	13.33%	60%	73.33%
Mujeres	2	2	4
%	13.33%	13.33%	26.66%
TOTAL	4	11	15
% TOTAL	26.66%	73.33%	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

De acuerdo con la tabla N° 9 la localización de lesión en la arteria coronaria izquierda corresponde al 73.33% del total de casos, (15 casos) ubicándose en un 60% (9 casos) para los hombres y el 13,33% (2 casos) para mujeres. La información se indica en el Grafico N° 11

Grafico N° 11



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Tabla N° 11.1. Distribución según sexo y localización arterial descendente anterior de los pacientes con lesión de las arterias coronarias izquierda, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

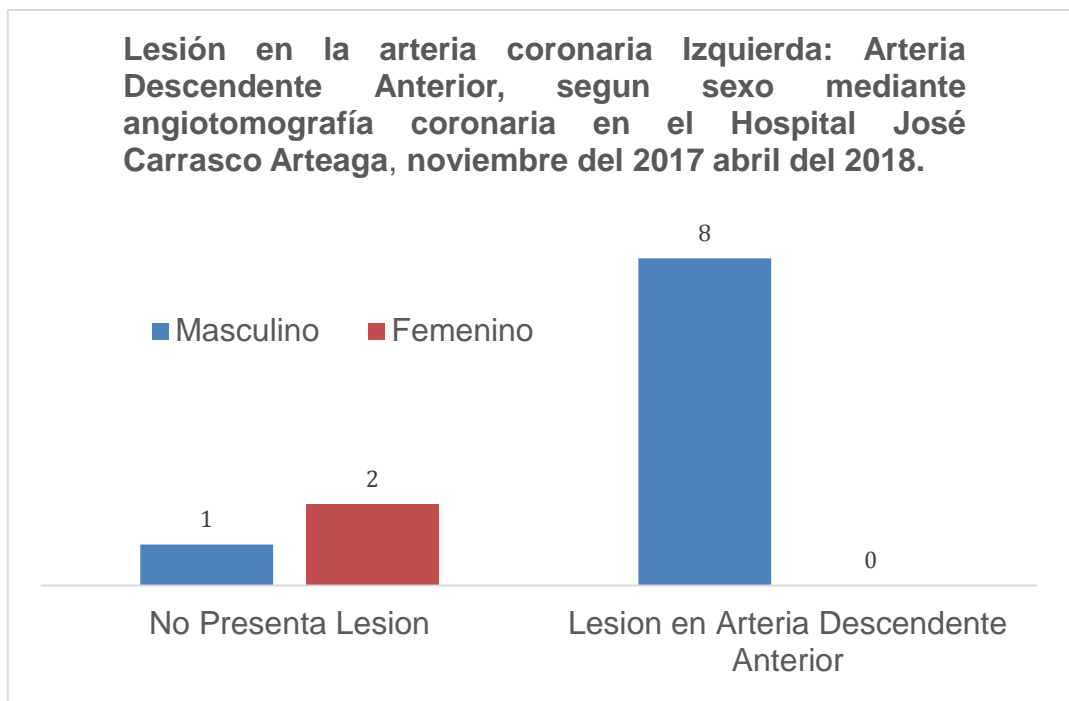
Sexo	Casos	Localización arterial descendente anterior	No presenta
Hombre	9	8	1
Mujeres	2	0	2
Total	11	8	3

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

En tabla N° 11.1 se indica que la localización de lesión en la arteria descendente corresponde a 8 casos en hombres y 0 casos en mujeres de los 11 casos de pacientes con lesión en la arteria coronaria izquierda. En el Gráfico N° 12 se indican los valores:

Gráfico N° 12



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Tabla N° 11.2. Distribución según sexo y localización arterial circunfleja de los pacientes con lesión de la arteria coronaria izquierda, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

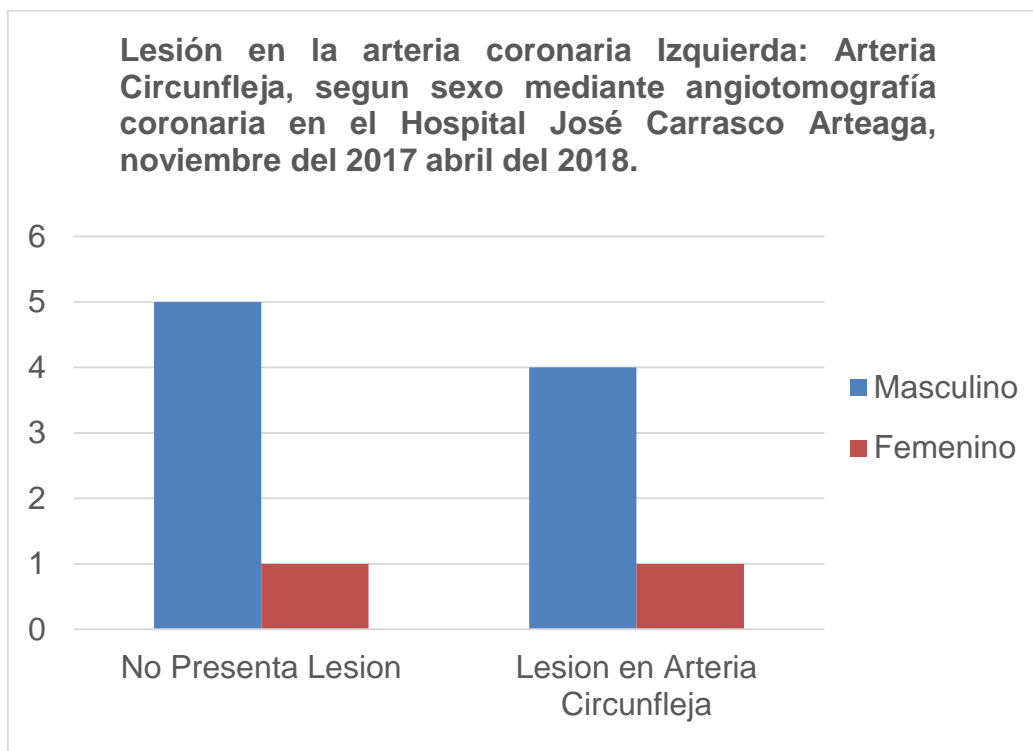
Sexo	Casos	Localización arterial circunfleja	Sin Lesión
Hombre	9	4	5
Mujeres	2	1	1
Total	11	5	6

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

De acuerdo con la tabla N° 11.2 la localización de la lesión en la arteria circunfleja corresponde a 4 casos en hombres y 1 caso en mujeres, en el gráfico N° 13 se indican los valores:

Gráfico N° 13



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Tabla N° 11.3. Distribución según sexo y localización arterial no específica de los pacientes con lesión de la arteria coronaria izquierda, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

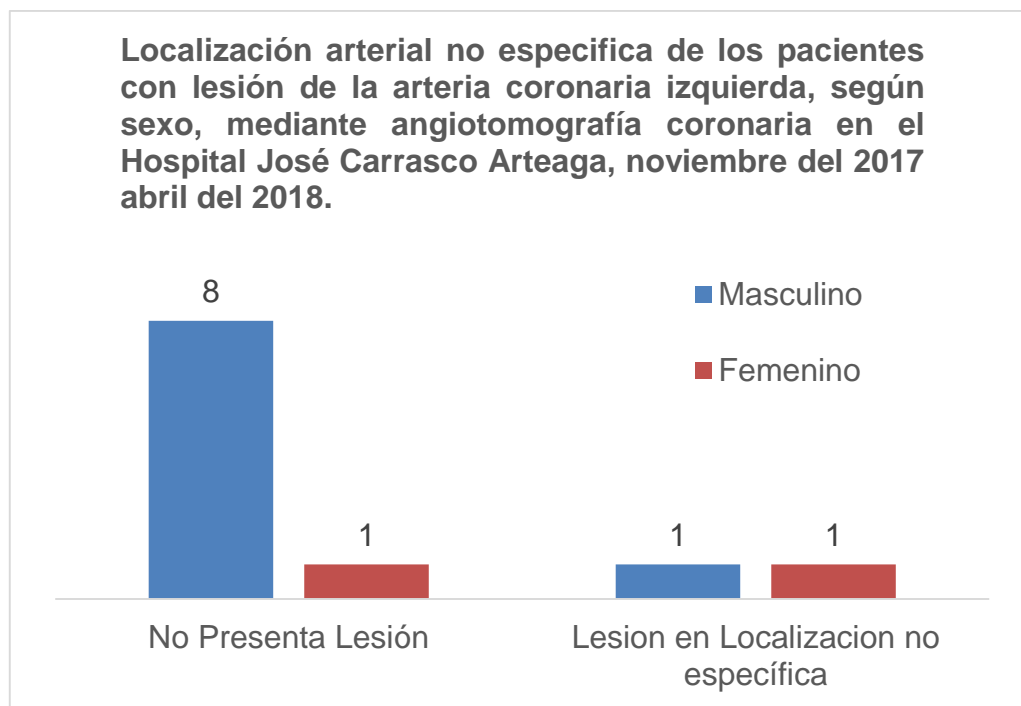
Sexo	Casos	Localización arterial no específica	Lesión arterial específica
Hombre	9	1	8
Mujeres	2	1	1
Total	11	2	9

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

La tabla N° 11.3 evidencia que la localización no específica de la lesión en la arteria coronaria izquierda corresponde a 1 caso en hombres y 1 caso en mujeres. La información se detalla en el gráfico N° 14:

Gráfico N° 14



Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

Tabla N° 12. Distribución según la localización arterial de los pacientes con lesión de la arteria coronaria izquierda y la arteria coronaria derecha, mediante angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018.

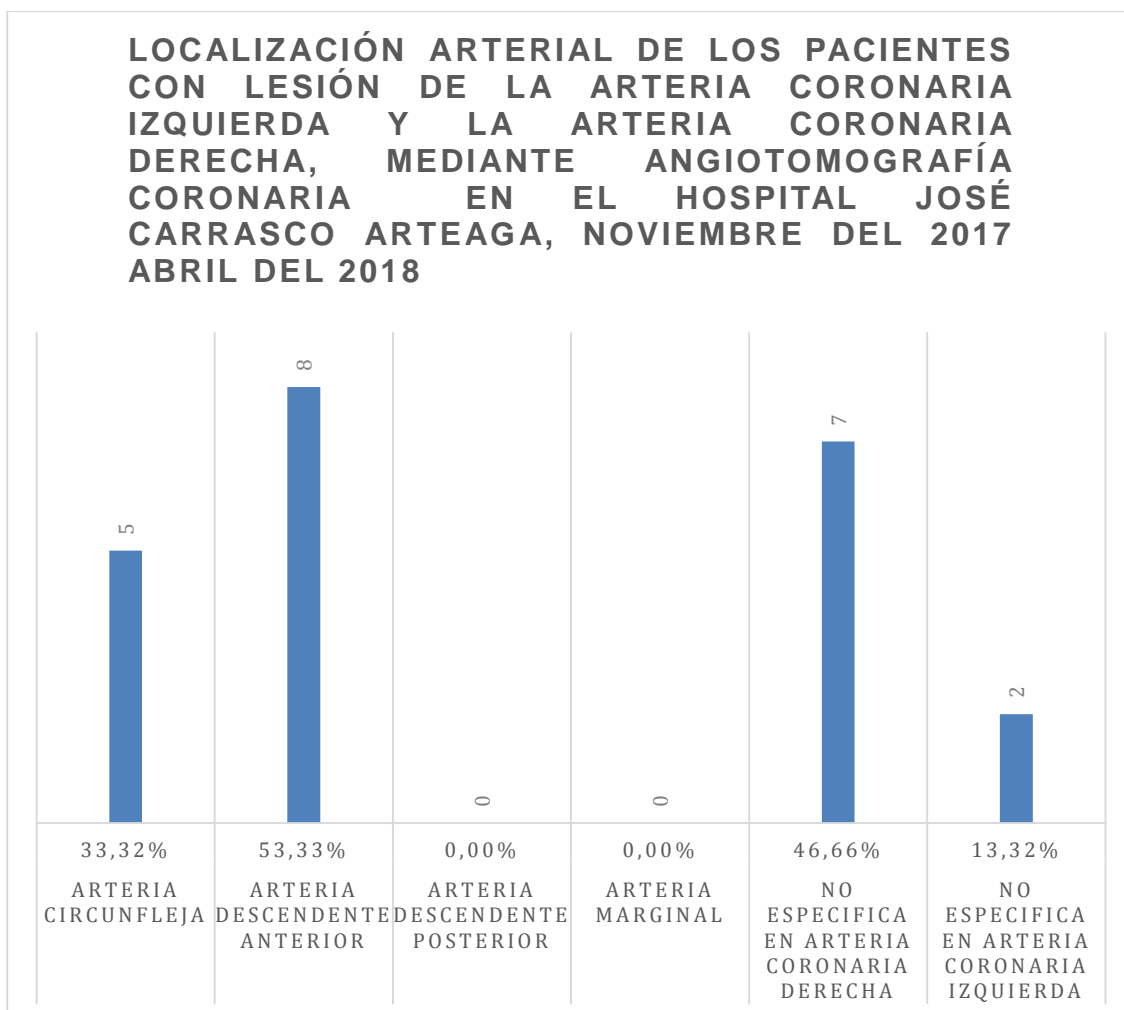
Casos con lesión	Arteria descendente posterior	Arteria Marginal.	No específica Arteria Coronaria derecha	Arteria descendente anterior.	Arteria circunfleja.	No específica Arteria. Coronaria izquierda
15	0	0	7	8	5	2
%	0%	0%	46.66%	53.33%	33.32%	13.32%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

En la tabla N° 12 se debe tomar en consideración que existen algunos pacientes que presentan lesión en una o las dos arterias coronarias (Arteria Coronaria Izquierda y Arteria Coronaria Derecha) y en una o más de las subdivisiones arteriales coronarias (Ver el anexo N°3); de los 15 casos de pacientes con lesión en las arterias coronarias, el 53.33% (8 casos) de las lesiones se presentaron en la arteria descendente anterior, seguido por un 46.66% (7 casos) en una ubicación no específica en la arteria coronaria derecha pudiendo encontrarse la lesión directamente en el tronco de esta, en la arteria circunfleja se presentó un 33.32% (5 casos) y un 13.32% (2 casos) en una ubicación no específica en la arteria coronaria izquierda pudiendo encontrarse la lesión en el tronco de esta, la arteria descendente posterior y la arteria marginal no presentaron lesiones.

La información se detalla en el gráfico N° 15:

Grafico N° 15


Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

CAPITULO VI

6. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. DISCUSIÓN

Según la OMS en el año 2016 a nivel mundial la enfermedad isquémica del corazón fue la principal causa de muerte con más de 9 millones de defunciones, para Armas y sus colaboradores en 2020 esta cifra ascenderá hasta los 11.1 millones (37) (38).

En nuestra población, entre noviembre del 2017 - abril del 2018 en el Hospital José Carrasco Arteaga, la angiotomografía coronaria se solicitó a 60 pacientes por médicos con especialidad en cardiología y la indicación fue el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria la cual según Pahlavan y colaboradores sería la principal indicación para angiotomografía coronaria debido a su alta calidad, sensibilidad y especificidad para detectar obstrucciones coronarias que según Cravioto y colaboradores, es del 92% y 96% respectivamente (39) (40).

Vallejo y colaboradores en su estudio definieron un valor predictivo positivo del 84% y un valor predictivo negativo del 87% permitiendo afirmar la inexistencia de Enfermedad Arterial Coronaria con una certeza diagnóstica del 89% mediante angiotomografía coronaria, mientras que Aldama y sus colaboradores en su investigación definieron un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 87% con una sensibilidad del 90% y una especificidad del 100% validando la angiotomografía coronaria para el diagnóstico de lesiones arterioescleróticas en las arterias coronarias (16) (41).

Nuestra población a estudio se conformó por un 53.33% de varones con una edad media de 59.7 años y un 46.67% en mujeres con una edad media de 58.3 años. De acuerdo con los resultados obtenidos (tomado de la tabla N° 6) la presencia de lesiones en las arterias coronarias, encontradas en nuestro estudio nos indican basadas en el sexo del paciente que el 18,33% (11 casos) corresponden a hombres y 6,67% (4 casos) corresponden a las mujeres; la incidencia global de lesiones es del 25%. (15 casos).

Un estudio realizado en Argentina por Vicario y colaboradores, se empleó un Tomógrafo Helicoidal Philips Brilliance de 64 detectores para evaluar a 82

pacientes con una edad media de 52 ± 12 con predominio del sexo masculino con una incidencia del 84.14%. En nuestra investigación la incidencia fue del 25% el cual es inferior al estudio citado (6) (65).

Otra Investigación similar a nuestro proyecto, se realizó en Cuba por Buchaca y colaboradores con 59 pacientes 30 hombres y 29 mujeres de los cuales el 67.8% correspondió a el rango de edad entre 50 a 69 años y la incidencia de lesiones en las arterias coronarias fue del 42.4% siendo la arteria descendente anterior la más afectada con un 45.8% seguida de la coronaria derecha con un 44.1%. En nuestro estudio el rango de edad de la población estudiada de 50 a 70 años correspondió al 93.34% siendo mayor al estudio citado, en cuanto a las arterias más afectadas en nuestra investigación la arteria con mayor incidencia de lesión fue la descendente anterior con un 53.33% seguida de la coronaria derecha con un 46.66% siendo similares a los resultados obtenidos en el estudio citado (42).

Un estudio realizado en México por Calva y colaboradores en el centro médico A.B.C se utilizó un Tomógrafo General Electric Discovery Light Speed LS Multidetector de 16 cortes, para evaluar a 52 pacientes 45 varones y 7 mujeres encontrando que el grupo de edad con mayor incidencia fue de 61 a 70 años de edad y que de los 52 pacientes el 40.38% presentaron estenosis en las arterias coronarias siendo la arteria descendente anterior la más frecuente con el 62% seguida por la arteria circunfleja 19% y la arteria coronaria derecha 14%. En nuestro estudio la arteria coronaria derecha con 46.66% es la segunda más afectada después de la arteria descendente anterior con 53.33% y la tercera más afectada fue la arteria circunfleja con 33.32% entrando en discordia con el estudio citado (5).

Un estudio realizado en Cuba por Aldama y Colaboradores, con un tomógrafo Siemens Somaton Definition doble fuente de 64 cortes evaluó a 50 pacientes: 31 hombres y 19 mujeres con una edad media de 62 ± 12 encontrando que 27 pacientes (54%) poseen lesión coronaria localizándose 22% en la arteria descendente, 14% en la arteria circunfleja, 10% en la coronaria izquierda y 8% en la coronaria derecha.

En nuestro estudio la arteria coronaria izquierda representa el 13.33% de los casos ubicándose por debajo de la arteria circunfleja con el 33.32% (41).

En Perú, un estudio realizado por Nuñovero y colaboradores con un Tomógrafo marca Phillips modelo Brillante de 64 cortes en el Hospital Central PNP “Luis N. Sanenz” de octubre a diciembre del 2015, estudio a 30 pacientes: 20 hombres y 10 mujeres donde la edad presento un factor de riesgo en pacientes de edad avanzada (>55 en mujeres y >45 para varones) el 76.7%. En nuestro estudio el grupo de edad con mayor incidencia fue de 60 a 70 años con el 66.67% de los casos y en el sexo hubo una predominancia masculina con el 73.33% similar al estudio citado (43).

6.2. CONCLUSIONES

Nuestro estudio tuvo una población de 60 pacientes los cuales acudieron al servicio de tomografía del Hospital José Carrasco Arteaga en la ciudad de Cuenca durante noviembre del 2017 y abril del 2018, los datos obtenidos tuvieron la finalidad de determinar la incidencia de lesiones en las arterias coronarias diagnosticadas mediante angiotomografía llegando a las siguientes conclusiones:

- Basados en los estudios de angiotomografía coronaria realizados a nuestra población, se concluye que el 25% (15 casos) de los pacientes presentan lesión en las arterias coronarias.
- La media de edad de la población masculina es de 59.78 años con una desviación estándar de 8,214, mientras que de la femenina es de 58.39 años con una desviación estándar de 6.148.
- El rango de edad en el cual se presenta mayor incidencia de lesión en las arterias coronarias es de 60 a 70 años con el 66.67%, seguido por el rango de edad de 50 a 59 con el 33.33%.
- El sexo masculino predomina con 73.33% al sexo femenino con un 27.77% en cuanto a la presencia de lesión en las arterias coronarias.
- La arteria coronaria con mayor afectación fue la arteria descendente anterior con 53.33% seguida de la arteria coronaria derecha con 46.66%.

6.3. RECOMENDACIONES

En nuestro estudio realizado sobre la incidencia de lesiones en las arterias coronarias diagnosticadas mediante angiotomografía en pacientes de 30 a 70 años, en el hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo noviembre 2017- abril 2018 se pudo identificar que es una patología con predominancia en el sexo masculino y en un rango de edad de 60 a 70 años con afectación a la arteria descendente anterior principalmente, realizamos las siguientes recomendaciones:

- Incentivar a la comunidad médica a utilizar este método diagnostico como un método confiable en cuanto a los resultados, seguro para los pacientes.
- Recordar las propiedades, ventajas y desventajas de la angiotomografía coronaria, así como sus limitaciones al ser un estudio diagnóstico y no terapéutico.
- Promover el estudio y realización de nuevos proyectos científicos sobre el tema de lesiones en las arterias coronarias mediante angiotomografía coronaria y angiografía coronaria.
- Realizar un protocolo departamental en donde no lo posean, para la realización de estos estudios con el fin de evitar variaciones o valores predictivos erróneos debido a factor humano.

CAPITULO VII

7. BIBLIOGRAFIA

1. I. Ferreira. **Epidemiología de la enfermedad Coronaria**. [Internet]. España [Última actualización: febrero 2014] [citado 20 de diciembre de 2017] Revista Española de Cardiología. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/epidemiologia-enfermedad-coronaria/articulo/90267578/>.
2. F, Zalduondo. **Angiotomografía computarizada de las arterias coronarias: Sus avances vertiginosos** [Internet]. Puerto Rico. [Última actualización: 2015] [citado 20 de diciembre de 2017] GALENUS. Disponible en: <http://www.galenusrevista.com/Angiotomografia-computarizada-de.html>.
3. J.A. Costa y J. A. Soria. **Resonancia magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnostico**; ELSEVIER. España. 2015: [obtenido el 25 de diciembre de 2017].
4. **Enfermedades cardiovasculares**. [Internet]. [Última actualización: enero de 2015] Organización Mundial de la Salud (OMS), Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
5. M. Calva, H. Murrita, L. Alva, L. Solana, S. García, M. Acevedo. **Utilidad diagnosticada de la Angiotomografía coronaria. Aplicación en el Centro Medico A.B.C** [Sede web]. México. [Última actualización: 2007] [citado 20 de diciembre de 2017] Medigraphic. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2007/arm071d.pdf>
6. J. Vicario, D. Vecher, A. Licheri. **Utilidad Clínica de la Angiotomografía Coronaria** [Sede web]. Argentina. [Última actualización: 2011] [citado 20 de diciembre de 2017] FAC. Disponible en: http://www.fac.org.ar/1/revista/11v40n3/art_orig/arorig05/vicario.php
7. **Día mundial del Corazón**. [Sede web]. [Última actualización: 25 de diciembre de 2017] INEC, Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Infografias/corazon.pdf>.
8. **Angiotomografía Computarizada**. [Internet]. [Última actualización: 01 de abril de 2017] [citado: 26 de diciembre de 2017] Radiologyinfo.org. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=angiact>.
9. D. karthikeyan. **Angiografía Coronaria por TC Multidetector: Principios, práctica y aplicaciones**. AMOLCA. [obtenido el 04 de enero de 2018].

10. L. M. Jadraque, I. Coma, I. González. **CARDIOPATÍA ISQUÉMICA: Angina de Pecho, Infarto de Miocardio**. Segunda Edición. Madrid [obtenido el 30 de enero de 2018].
11. P, Carrascosa. M, J. García. C, Capuñay. **Tomografía Computarizada en la Enfermedad Coronaria**. AKADIA, [obtenido el 12 de enero de 2018].
12. J, Alvarado. **Arterioesclerosis Coronaria**. [Internet]. [Última actualización: 29 de febrero de 2017] [citado: 08 de enero de 2018] SCRIBD. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/301236808/ARTERIOESCLEROSIS-CORONARIA-pdf>.
13. C. A. Cassiani., A. Cabrera G. **Síndromes coronarios agudos: epidemiología y diagnóstico**. [Última actualización: 2009] [citado: 30 de enero de 2018]. Colombia. Salud Uninorte. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n1/v25n1a11.pdf>
14. **Enfermedad Coronaria**. [Internet] USA [Última actualización: 25 de diciembre de 2017] [citado: 08 de enero de 2018] National Heart, Lung and Blood Institute (NHI). Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/enfermedad-coronaria>.
15. M.J. Medrano., R. B. Martínez. **Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura**. España. SCIELO. [Última actualización: febrero de 2014] [citado: 30 de enero de 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272006000100002.
16. **Enfermedad arterial coronaria o cardiopatía isquémica: dos entidades distintas con diferentes procedimientos diagnósticos**, [Internet] México. [Última actualización: diciembre de 2009] [citado: 11 de enero de 2018] SCIELO. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140599402009000400010
17. E. Kimura, E. Rosas, J. Vázquez, R. Pale. **Tomografía computada multidetector de arterias coronarias: estado del arte. Parte I: Aspectos técnicos**. México. 2007 [Citado: 25 de diciembre de 2017]. Medigraphic. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2007/ac072g.pdf>
18. J. Antomás SHDB. **Confidencialidad e historia clínica. Consideraciones ético-legales**. [internet] España. [Última actualización: 2011] [citado: 08 de enero de 2018]. SCIELO. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272011000100008.

19. Frank H. Netter, MD. **Atlas de Anatomía Humana**. Sexta edición. EEUU. ELSEVIER. 2014. [obtenido el 20 de julio de 2018].
20. G. Alemán, A. Burgos, S. Rodríguez. **Anatomía normal, variantes anatómicas y anomalías del origen de las arterias coronarias por TC multicorte**. [internet] España. [Última actualización: 2011] [citado: 20 de julio de 2018]. ELSEVIER. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-anatomia-normal-variantes-anatomicas-anomalias-13119468>.
21. A. Fernández, MD. **Libro de Salud Cardiovascular**. España. Hospital Clínica San Carlos y la Fundación BBVA. 2014. [obtenido el 20 de julio de 2018].
22. J. Abellán, A. Aledo, R. Carrasco. **Cardiología Médica**. [internet] [Última actualización: 2012] [citado: 20 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.eduval.es/Medicina/CARDIOLOGIA.pdf>.
23. F. Medina Palomino. **Apuntes sobre los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular**. [internet] Perú. [Última actualización: 2012] [citado: 20 de julio de 2018]. Revista Médica Heredia. SCIELO. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v23n3/v23n3e1.pdf>.
24. E. Ros, F. Fernández, J.M. Sánchez. **Aterosclerosis, factores de riesgo vascular y prevención de la cardiopatía isquémica**. [internet] España. [Última actualización: 2013] [citado: 20 de julio de 2018]. ELSEVIER. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-pdf-13189204-S300>.
25. M. Socarrás, J. Blanco, A. Vázquez. **Factores de Riesgo de Enfermedad Aterosclerótica en la Diabetes Mellitus Tipo 2***. [internet] Cuba. [Última actualización: 2003] [citado: 20 de julio de 2018]. Revista Cubana Médica. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol42_2_03/med03203.pdf.
26. C. Lahoz, JM. Mostaza. **La Arterioesclerosis como Enfermedad Sistémica**. [internet] España. [Última actualización: 2007] [citado: 24 de julio de 2018]. Revista Española de Cardiología. REED ELSEVIER. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/la-aterosclerosis-como-enfermedad-sistemica/articulo/13099465/>.
27. A. Escribano. A. Vega, J. Lozano. **Dislipidemias y riesgo cardiovascular en la población adulta de Castilla y León**. [internet] España. [Última actualización: 2010] [citado: 24 de julio de 2018]. SCIELO. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/qs/v24n4/original2.pdf>.
28. L. Cisneros, E. Carrazana. **Factores de riesgo de la cardiopatía isquémica**. [internet] Cuba. [Última actualización: 2013] [citado: 24 de julio de 2018]. SCIELO. Disponible en:

-
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421252013000400010.
29. S. Kunstmann, R. Grazia, D. Gainza. **Aterosclerosis en la mujer: factores de riesgo y prevención**. [internet] Chile. [Última actualización: 2012] [citado: 24 de julio de 2018]. SCIELO. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcardiol/v31n2/art09.pdf>.
30. N. Ríos, D. Saldívar. **Imagenología**, 3ra Edición. Manual Moderno. México. 2011.
31. Taylor A.J., Cerqueira M., et al. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography Journal of Cardiovascular Computed Tomography, 4 (407) (2010), pp. e1-407.e33.
32. P. Bithar. **Evaluación Cardíaca Con Tomografía Computada Y Resonancia Magnética**. [Internet] Chile. [Última Actualización: 2012] [citado: 30 de julio de 2018]. REV. MED CLIN. CONDES. Disponible en: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revisata%20m%C3%A9dica/2013/1%20enero/7-Dra.Bitár.pdf
33. J.A. Costa y J. A. Soria. **Resonancia magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnostico**; ELSEVIER. España 2015: [obtenido el 25 de julio de 2018].
34. P. Bitar, P. Paolinelli, F. Furnaro. **Tomografía Computada Cardíaca: Estado Actual**. [Internet] Chile. [Última Actualización: febrero de 2018] [citado: 30 de julio de 2018]. REV. MED CLIN. CONDES. Volumen 29. ELSEVIER. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300117#fig0035>.
35. J. Usiña, D. Céspedes, J. Yunga. **Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones 2014** [Internet] Ecuador. [citado: 30 de julio de 2018]. INEC. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2014.pdf
36. **Indicadores Básicos de Salud del Ecuador del año 2012**. [Internet] Ecuador. [citado: 30 de julio de 2018]. INEC2011. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-2014&alias=471-indicadores-basicos-de-salud-ecuador-2012&Itemid=599.
37. **Las 10 principales causas de defunción**. [Internet]. [Última actualización: mayo de 2018] [Citado: 02 de octubre del 2018]. Organización Mundial de la Salud (OMS), Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
-

-
38. N. Armas, A. Dueñas: **Cardiopatía Isquémica en Cuba. Una puesta al día. 2015.**, [Internet] Cuba [Última Actualización: 2006] [citado: 01 de octubre de 2018]. Clínica. Cardiológica. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2015/ccc153b.pdf>
39. Pahlavan P, Niroomand F: **Coronary Artery Aneurysm; A Review**, [Internet] USA [Última Actualización: 2015] [citado: 01 de octubre de 2018]. US National Library of Medicine. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17063947>
40. S. Trevethan, J. Cossio, M. Martinez. **Valor predictivo de la tomografía multicorte para evaluar lesiones obstructivas coronarias, en el preoperatorio de cirugía cardíaca no coronaria.** [internet] México. [Última actualización: 2011] [citado: 02 de octubre del 2018]. Archivos de Cardiología de México. ELSEVIER. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-articulo-valor-predictivo-tomografia-multicorte-evaluar-X1405994011240016>
41. L. Aldama, J. Ugarte. **Exactitud diagnóstica de la tomografía multicorte versus coronariografía invasiva en lesiones coronarias de Novo.** [internet] Cuba. [Última actualización: 2010] [citado: 02 de octubre del 2018]. Revista Cubana Cardiol Cir Cardiovasc. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/car/vol16_3_10/car05310.html
42. E. Buchaca, LI. Bencomo. **Aterosclerosis coronaria subclínica detectada por tomografía axial multicorte y su asociación con la hiperglucemia** [internet] Cuba. [Última actualización: 2010] [citado: 02 de octubre del 2018]. Revista Cubana de Medicina. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-7523201000200003.
43. J. Nuñovero. C. Muñoz. **Hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante tomografía computada multidetector, de octubre a diciembre del 2015.** [internet] Perú. [Última actualización: 2015] [citado: 02 de octubre del 2018]. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4900/Nu%C3%B1overo_aj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CAPITULO VIII

8. ANEXOS

8.1. ANEXO N°1. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Es el tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta la fecha de estudio.	Años cumplidos	30-39 años 40-49 años 50-59 años 60-70 años	Intervalo
SEXO	Diferencias biológicas y fisiológicas que permiten identificar al ser humano como hombre o mujer.	Fenotipo	1= M 2= F	Nominal
Lesión en las arterias coronarias (Incidencia)	Afección en las arterias coronarias que impiden la correcta irrigación del corazón.	Formulario de recolección de datos	Presenta No Presenta	Nominal
Localización de Lesión en Arteria Coronaria	Lesión que afecta a las arterias coronarias.	Mediastino	1= Coronaria Derecha. 1A= Arteria descendente posterior 1B= Arteria Marginal. 1C= No especifica 2= Coronaria Izquierda. 2A= Arteria descendente anterior. 2B= Arteria circunfleja. 2C= No especifica	Nominal
Procedencia del Paciente	Lugar de residencia del paciente.	Área de vivienda	1= urbano 2= rural 3= otros	Nominal

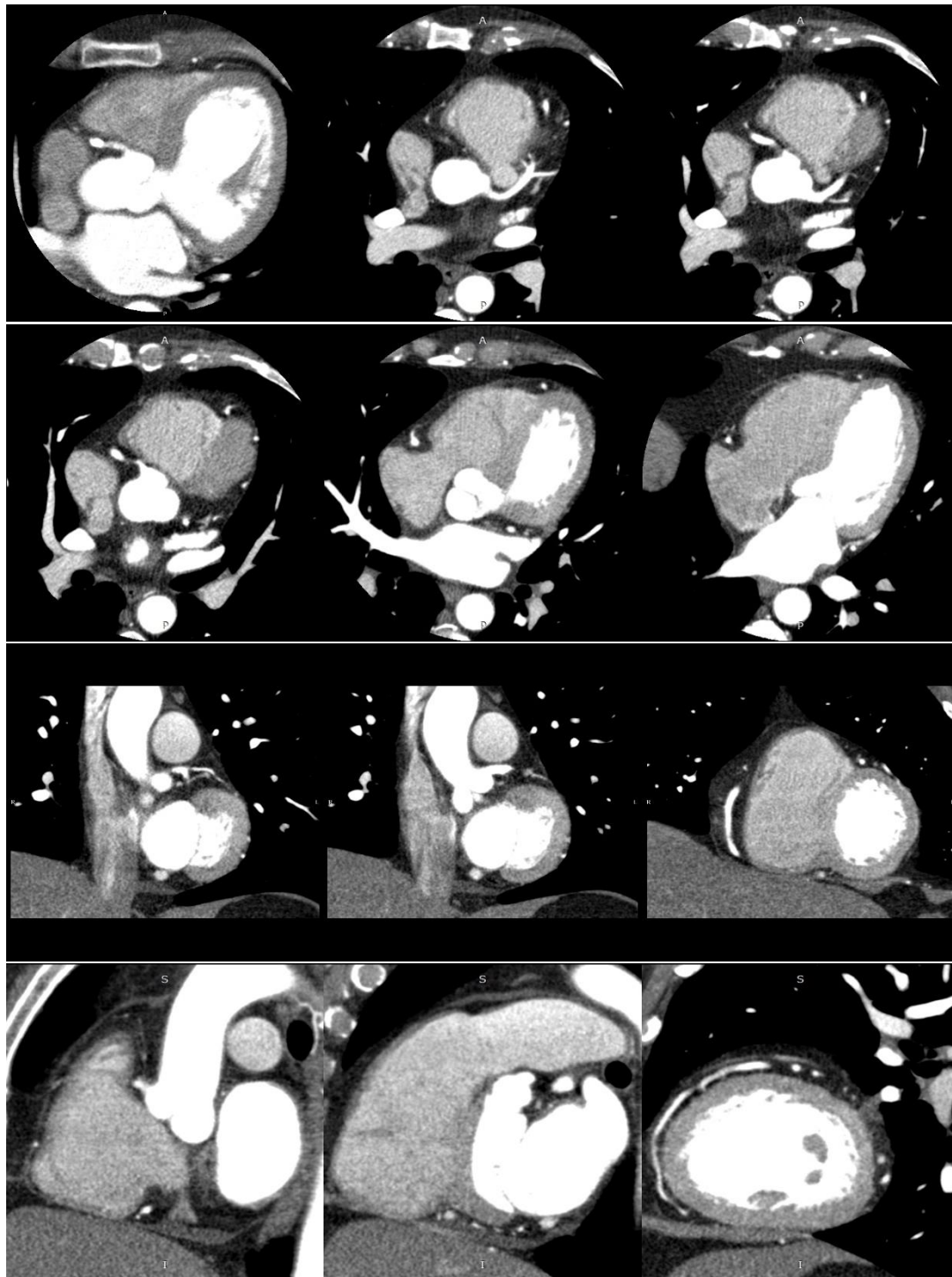
8.2. ANEXO N°2. Protocolo Angiotomografía Coronaria.

Indicación clínica: Sospecha enfermedad coronaria		
Topogramas: Anteroposterior y lateral		
GRUPO 1: Cuantificación de calcio		
Tipo de adquisición: Cine		
Inicio de adquisición: 1 cm por debajo de la carina Fin de la adquisición: por debajo del ápice cardíaco		
Contraste intravenoso: Ninguno		
Mantener la respiración: Inspiración (previa hiperventilación)		
Campo de visión: 25 cm	Campo de exploración: Cuerpo grande	
Ajustes de ventana: 350 ww/ 50 wl		
	16 detectores	64 detectores
Rotación del tubo	0,4 s	0,35 s
Adquisición (anchura de detector × n.º de detectores) = cobertura	1,25 mm × 16 = 20 mm	0,625 mm × 64 = 40 mm
Reconstrucción (ancho de la sección / incremento de reconstrucción)	2,5 mm / 2,5 mm	2,5 mm / 2,5 mm
kVp/mA	120/350	120/500
GRUPO 2: Adquisición arterial (sincronización cardíaca)		
Tipo de adquisición: Helicoidal		
Inicio de adquisición: Por encima de la articulación esternoclavicular Fin de la adquisición: 2 cm por debajo del ápice cardíaco		
Contraste intravenoso: 60 ml a 5 ml/s, 20 ml a 3,5 ml/s, 50 ml de suero salino a 5 ml/s Inicio de la adquisición: Bolustriggering con región de interés en raíz de la aorta a la altura de la carina; añadir 3 segundos al pico con 16 detectores y 6 segundos con 64 detectores		
Mantener la respiración: Inspiración (previa hiperventilación)		
Campo de visión: 25 cm	Campo de exploración: Variable	
Ajustes de ventana: 700 ww/ 180 wl		
	16 detectores	64 detectores
Rotación del tubo	0,4 s	0,35 s
Adquisición (anchura de detector × n.º de detectores) = cobertura	0,625 mm × 16 = 10 mm	0,625 mm × 64 = 40 mm
Reconstrucción (ancho de la sección / incremento de reconstrucción)	0,625 mm / 0,625 mm	0,625 mm / 0,625 mm
Pitch	Variable (en función de la frecuencia cardíaca)	Variable (en función de la frecuencia cardíaca)
kVp/mA	120/800	120/800

Tabla 1. Protocolo de Angiotomografía Coronaria.

Fuente: Tomografía computarizada dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico. J. Costa & A. Soria.

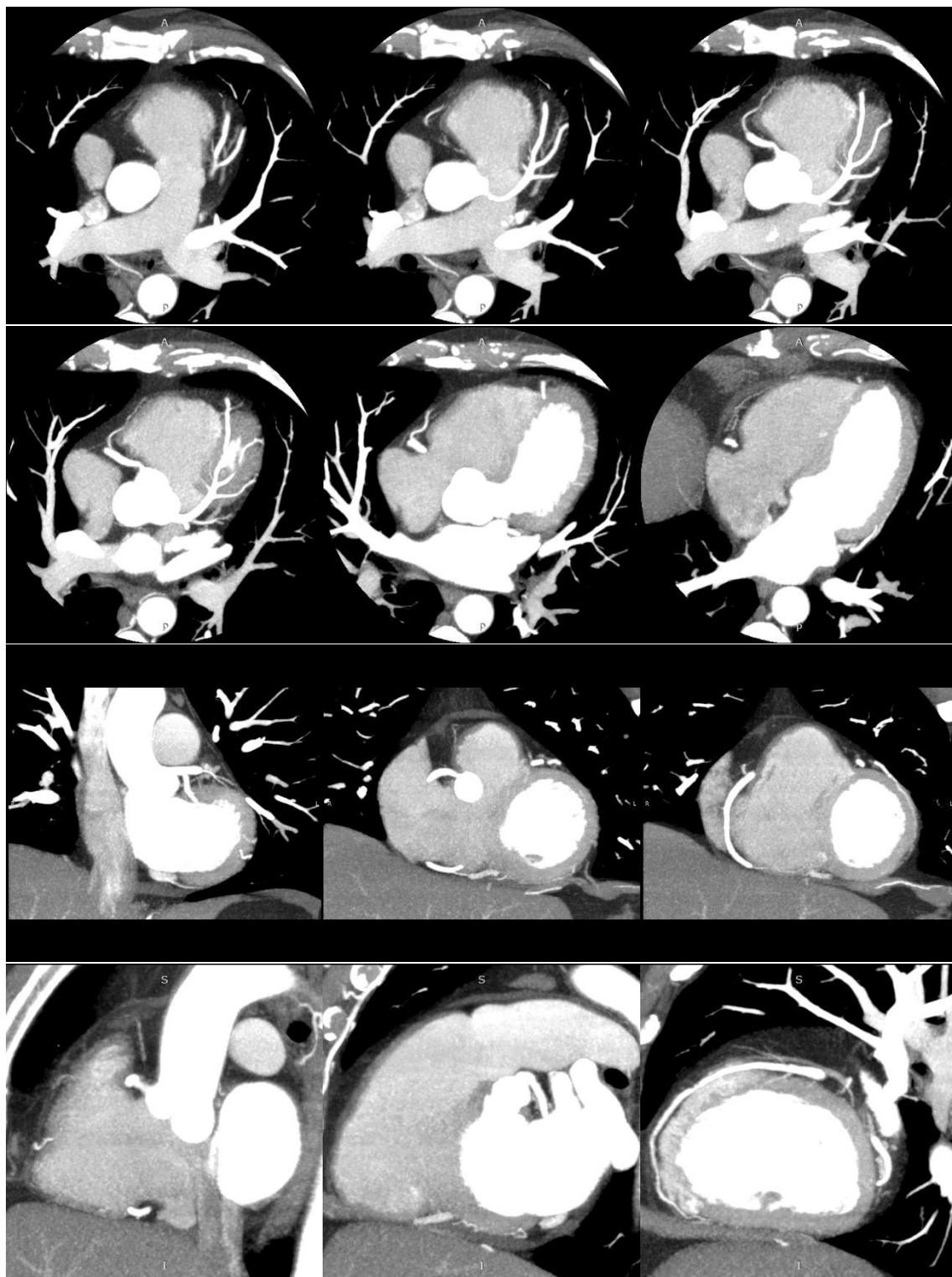
8.3. ANEXO N° 3. Reconstrucción multiplanar, pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



Fuente: Estación de trabajo e interpretación, Philips. IESS Cuenca.

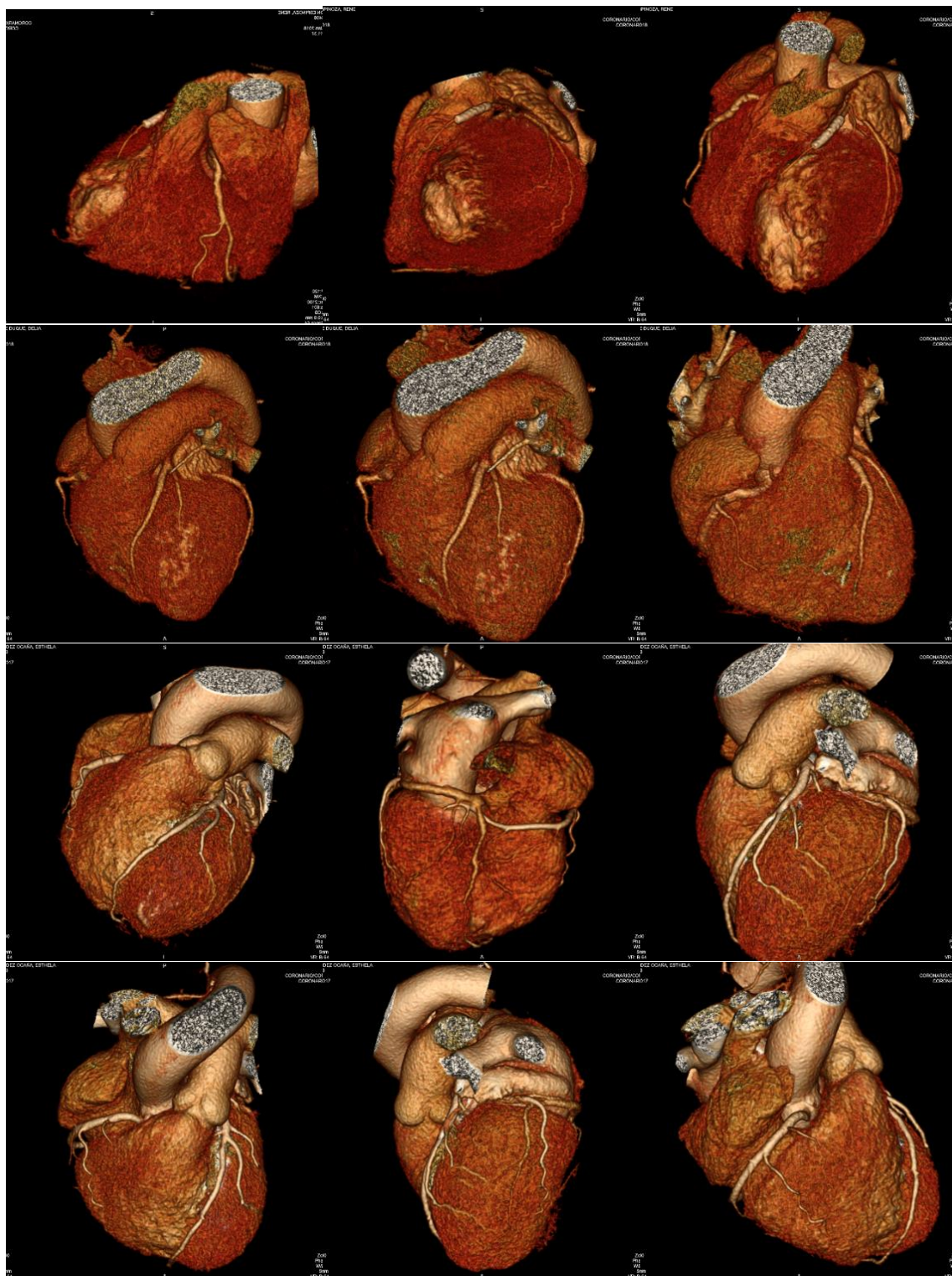
Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

8.4. ANEXO N° 4. Reconstrucción MIP, pacientes sometidos a angiogramografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



Fuente: Estación de trabajo e interpretación, Philips. IESS Cuenca.
Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

8.5. ANEXO N° 5. Reconstrucción Volumétrica, pacientes sometidos a angiogramografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



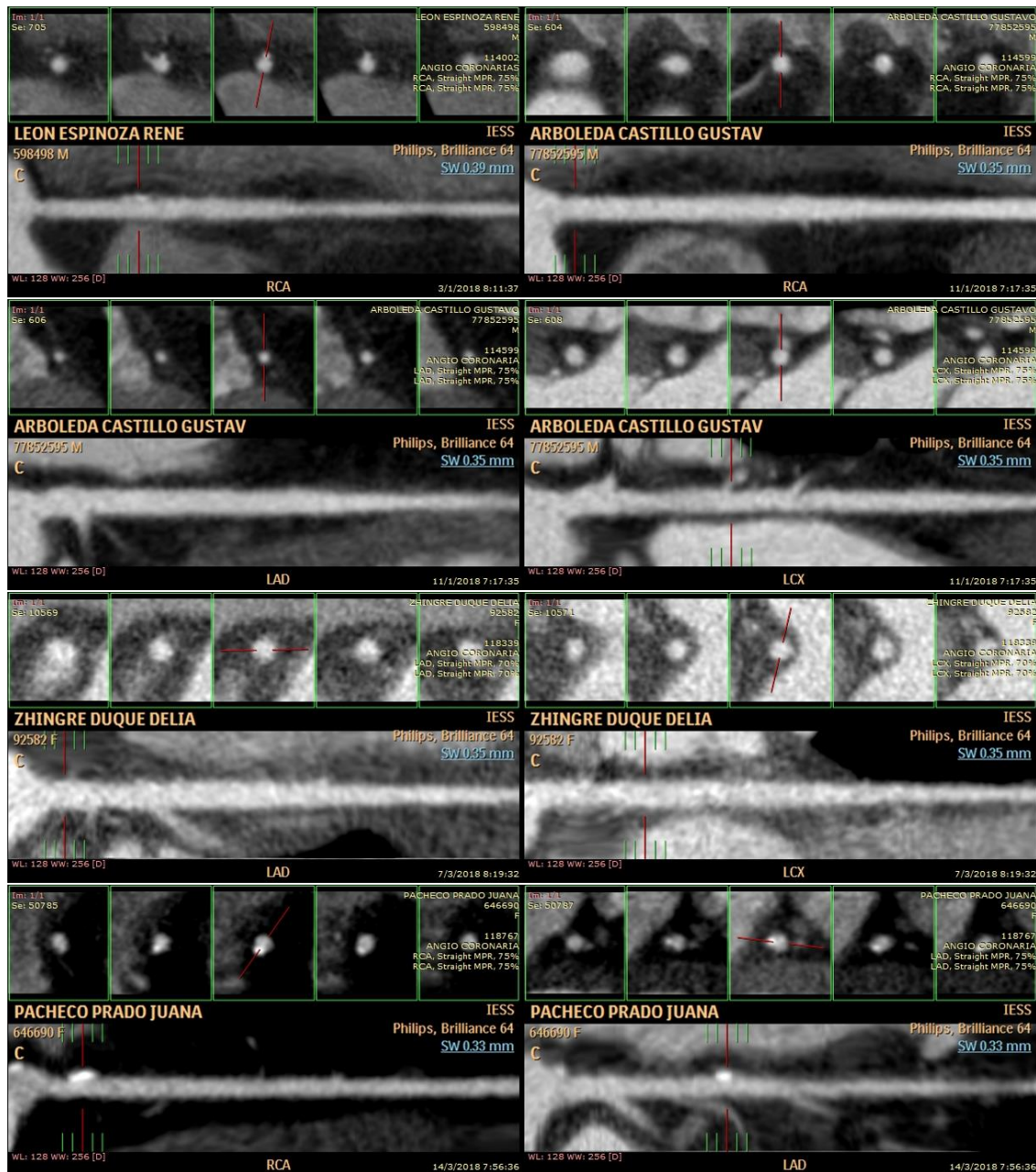
Fuente: Estación de trabajo e interpretación, Philips. IESS Cuenca.
Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

8.6. ANEXO N° 6. Reconstrucción Curva - MPR, pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



Fuente: Estación de trabajo e interpretación, Philips. IESS Cuenca.
Elaborado por: Erika Alvear, Juan López

8.7. ANEXO N° 7. Reconstrucción Straight - MPR, pacientes sometidos a angiotomografía coronaria en el Hospital José Carrasco Arteaga, noviembre del 2017 abril del 2018



Fuente: Estación de trabajo e interpretación, Philips. IESS Cuenca.

Elaborado por: Erika Alvear, Juan López



8.8. ANEXO N°8. Formulario de recolección de datos demográficos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE IMAGENOLOGÍA

" INCIDENCIA DE LESIONES EN ARTERIAS CORONARIAS DIAGNOSTICADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA, EN PACIENTES DE 30 A 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2017- ABRIL 2018"

Formulario No. _____ Historia Clínica o C.I. _____

Lugar de Residencia:

1) Zona Urbana: _____

2) Zona Rural: _____

3) Otros: _____

Edad: 30-39 años _____

Sexo: Masculino: ____

Femenino: ____

40-49 años _____

50-59 años _____

60-70 años _____

Presenta lesión: Sí ☐

No ☐

Localización de Lesión en Arteria Coronaria: _____

1. A.C. Derecha ☐

2. A.C. Izquierda ☐

A ☐ B ☐ C ☐

A ☐ B ☐ C ☐

8.9. ANEXO N° 9. Informe de aprobación del Protocolo de Investigación.

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
COMISIÓN DE PROYECTOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN C.P.I

Dra. Lorena Mosquera V., PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

I N F O R M A

Que, los estudiantes Erika Alvear Morocho y Juan Diego López Ayora, como requisito previo a la obtención del título de fin de carrera en la Facultad de Ciencias Médicas, presentaron el protocolo de proyecto de investigación titulado **"INCIDENCIA DE LESIONES EN ARTERIAS CORONARIAS DIAGNOSTICADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA, EN PACIENTES DE 30 A 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, EN EL PERÍODO NOVIEMBRE 2017-ABRIL 2018."**, el mismo que fue aprobado en sesión del H. Consejo Directivo del 04 de abril de 2018, debiendo presentar su proyecto de investigación el 04 de octubre de 2018.

Cuenca, 09 de abril de 2018.


Dra. Lorena Mosquera V.,
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad
Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril s/n. (El Paraíso) Telf: 593-7-4051000 Ext 3100 Email: pilar.verdugos@ucuenca.edu.ec
Cuenca - Ecuador

8.10. ANEXO N°10. Solicitud dirigida al Ing. Mauricio Lizandro Icaza Samaniego de parte del Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri.



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2018-0120-M

Cuenca, 24 de abril de 2018

PARA: Sr. Ing. Mauricio Lizandro Icaza Samaniego
Coordinador de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Hospital de Especialidades - José Carrasco Arteaga

ASUNTO: Dar facilidades a Allan Alfredo Ochoa Vera y Luis Andres Pacheco
Carabajo, estuđinates de la Universidad de Cuenca

De mi consideración:

La Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a Erika Andrea Alvear Morocho y Juan Diego López Ayora, estuđinates de la Universidad de Cuenca, con el fin de que pueda desarrollar su investigación, sobre el tema: **INCIDENCIAS DE LESIONES EN ARTERIAS CORONARIAS DIAGNOSTICADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES DE 30 A 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2017 ABRIL 2018**, recomiendo dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación, con el acceso al sistema AS-400, hasta el mes de septiembre de 2018.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri
**COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA**

8.11. ANEXO N° 11. Solicitud dirigida al Dr. Ramón Patricio Domínguez Cambizaca de parte del Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri.



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2018-0121-M

Cuenca, 24 de abril de 2018

PARA: Sr. Dr. Ramón Patricio Domínguez Cambizaca
Jefe de Unidad Técnica de Imagenología Hospital de Especialidades - José Carrasco Arteaga

ASUNTO: Dar facilidades a Erika Andrea Alvear Morocho y Juan Diego López Ayora, estuđinates de la Universidad de Cuenca

De mi consideración:

La Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a Erika Andrea Alvear Morocho y Juan Diego López Ayora, estuđinates de la Universidad de Cuenca, con el fin de que pueda desarrollar su investigación, sobre el tema: **INCIDENCIAS DE LESIONES EN ARTERIAS CORONARIAS DIAGNOSTICADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES DE 30 A 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2017 ABRIL 2018**, recomiendo dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL DE ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA

8.12. ANEXO N°12. Autorización del acceso al Sistema del Hospital José Carrasco Arteaga.



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA" COORDINACION TIC's

Cuenca, 27 de abril de 2018.

Señor:
LOPEZ AYORA JUAN DIEGO
Presente;

ASUNTO. Entrega de Usuario para el SISTEMA MULTIENTREPRISE AS/400.

Mediante el presente, comunico a usted que la clave de usuario y la contraseña para el ingreso al Sistema AS/400 son las que constan en la parte inferior.

Acuerdo de Confidencialidad:

Según lo dispuesto en el Reglamento de Información Confidencial Del Sistema Nacional de Salud, mediante el cual se establece la obligatoriedad de contar con un sistema adecuado de custodia digital y física de los datos pertenecientes a la esfera de la intimidad de las personas, el usuario se obliga y compromete a:

Respetar los datos de carácter confidencial contenidos en el Sistema MIS o demás documentación clínica, en concordancia con el Art. 66, numeral 9, 10 y 19 de la Constitución de la República; Art. 6 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Art. 4 de la Ley de Derechos y Amparo del Paciente.

Por tanto, entiende que es de su exclusiva responsabilidad la utilización de la clave de acceso a dicho sistema; y, que se encuentra expresamente prohibido el uso, divulgación por cualquier medio, reproducción, o cualquier acto que infrinja el dispositivo legal vigente y que atente contra la intimidad de las personas; hecho susceptible de ser sancionado con la pena privativa de libertad de uno a tres años, según el Art. 178 del Código Orgánico Integral Penal vigente.

Particular que dejo constancia para los fines pertinentes.

USUARIO:	IF0103189
CONTRASEÑA:	IF0103189

Atentamente,



Ing. María Elsa Duque
TICS

c.c Archivo.

8.13. ANEXO N° 13. Acta de Entrega - Recepción del Protocolo de Investigación.



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN PROTOCOLO DE INVESTIGACION

En la ciudad de Cuenca, con fecha 12 de abril del presente año, recibo Documento.

FECHA DE RECEPCION	12/04/2018
FECHA DE ACEPTACION	16/04/2018.
REVISADO POR:	h: U. Pinerst
TITULO	"INCIDENCIAS DE LESIONES EN ARTERIAS CORONARIAS DIAGNOSTICADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES DE 30 A 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2017 ABRIL 2018".
CONTENIDO	PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
FIN DE PROYECTO	SEPTIEMBRE 2018
AUTORES	ERIKA ANDREA ALVEAR MOROCHO: CI: 0105321228} JUAN DIEGO LOPEZ AYORA CI: 0105747752
CORREO ELECTRONICO	erikanadrea29@hotmail.com juandix666@gmail.com
DIRECCIÓN	PANAMERICANA SUR KM 2 CAMINO A RACAR Y ABELARDO J ANDRADE
TELEFONO	
CELULAR	0968374002 0980481578

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia


CLAUDIA CABRERA TORAL
SECRETARIA


JUAN DIEGO LOPEZ
U. DE CUENCA

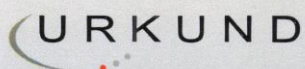
Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Conmutador: 07 2861500 Ext. 2053 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador. Investigación telf: 07 2864898 E-mail: idocenciajhca@hotmail.com

8.14. ANEXO N° 14. Estadísticos descriptivos

HOMBRES	EDAD
N	32
Media	59,781
Mediana	60
Desviación estándar	8,214
Varianza	67,467
Mínimo	43
Máximo	70

MUJERES	EDAD
N	28
Media	58,393
Mediana	59
Desviación estándar	6,148
Varianza	37,803
Mínimo	44
Máximo	69

8.15. ANEXO N° 14. Informe de análisis URKUND



Urkund Analysis Result

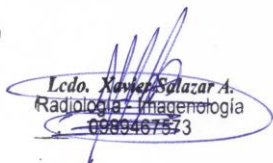
Analysed Document: INCIDENCIA DE LESIONES DE ARTERIAS CORONARIAS.docx
(D42349455)
Submitted: 10/10/2018 1:11:00 AM
Submitted By: juandix666@gmail.com
Significance: 2 %

Sources included in the report:

Ortiz Nelson Tesis calcio score.docx (D25396384)
DAMARIS VARGAS INFORME DE INVESTIGACION.pdf (D35913307)
VIZCAINO DANNY.docx (D40703296)
tesis-prefinal (2).docx (D40507146)
TESIS FIN.docx (D42338448)
<http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-anatomia-normal-variantes-anatomicas-anomalias-13119468>.
<http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
<http://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-articulo-valor-predictivo-tomografia-multicorte-evaluar-X1405994011240016>

Instances where selected sources appear:

19


Lcdo. Xavier Salazar A.
Radiología - Imagenología
000046753

